Funkschau

Radio, Fernsehen, Elektroakustik, Elektronik

B 3108 D

4

2.— DM

20 Jahre UKW-Rundfunk

Integrierte Schaltungen im Farbteil

Tonbandgerät mit Spurwahl-Mechanik

UKW-Vorstufe mit Transistor oder FET?

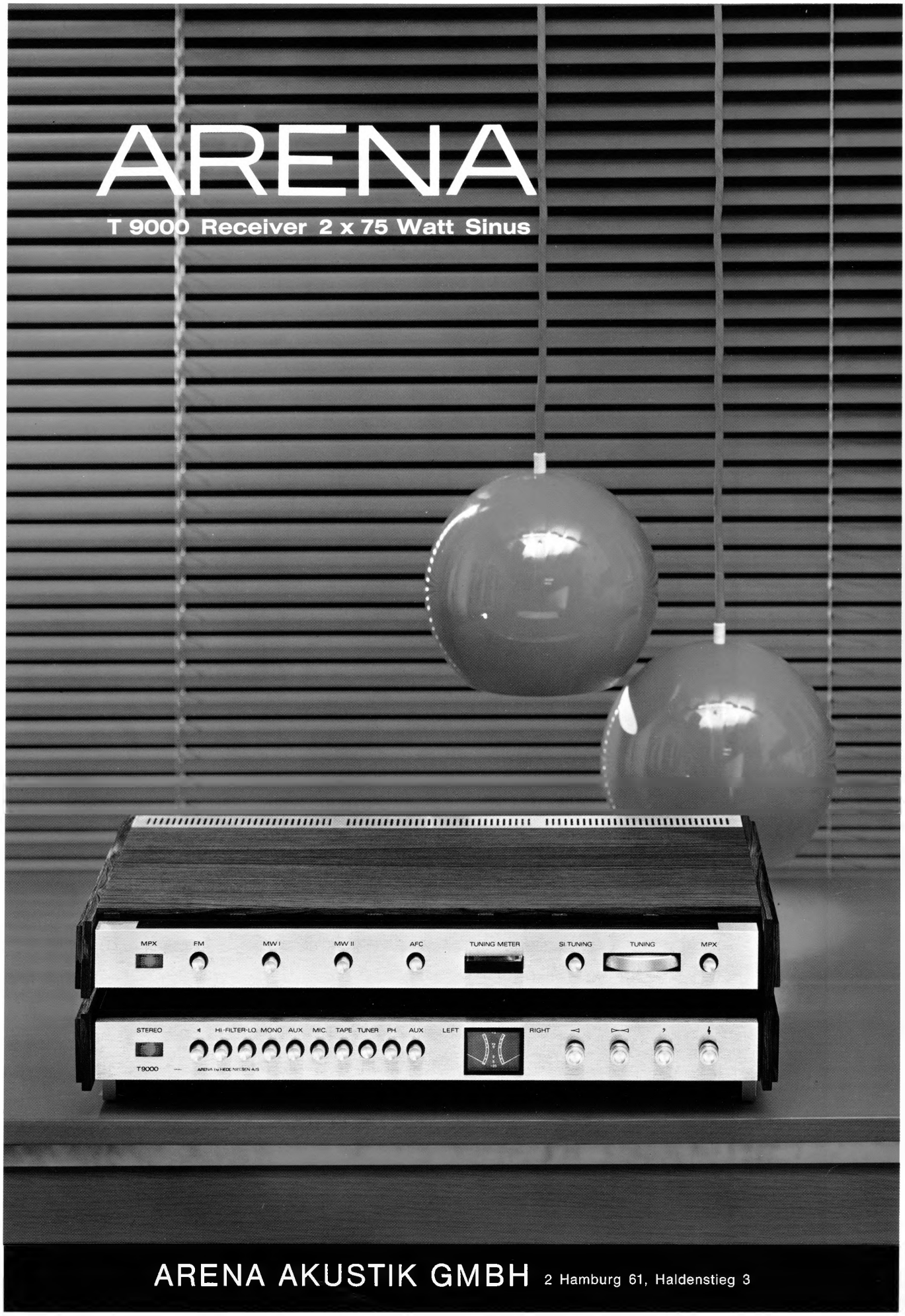
Kanalanalysator zum Beobachten des 27-MHz-Fernsteuerbandes

Zum Titelbild: Praktisch und zweckentsprechend sind die Hera-Arbeitstische für den Schulungsraum für Radio- und Fernsehtechniker in Deggendorf/Ndb. gestaltet. (Aufnahme: Schlossar)

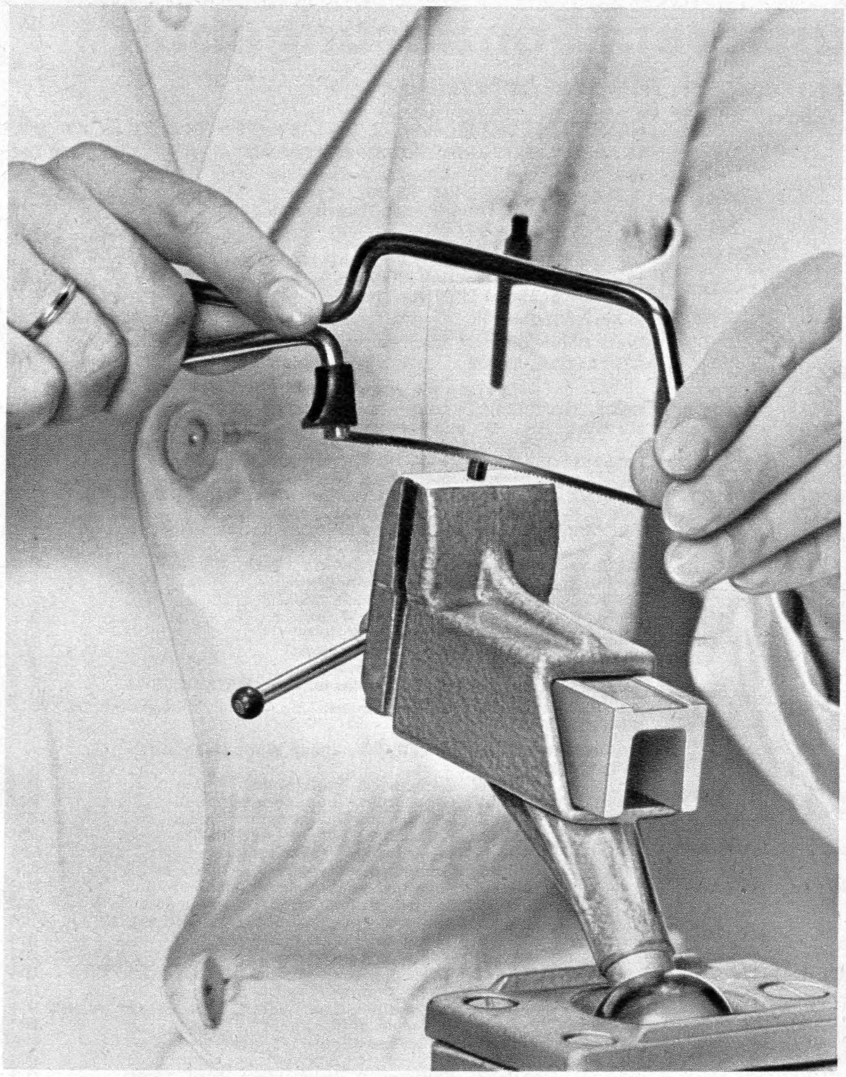
Funkschau · 41. Jahrgang Nr. 4
Franzis-Verlag, München

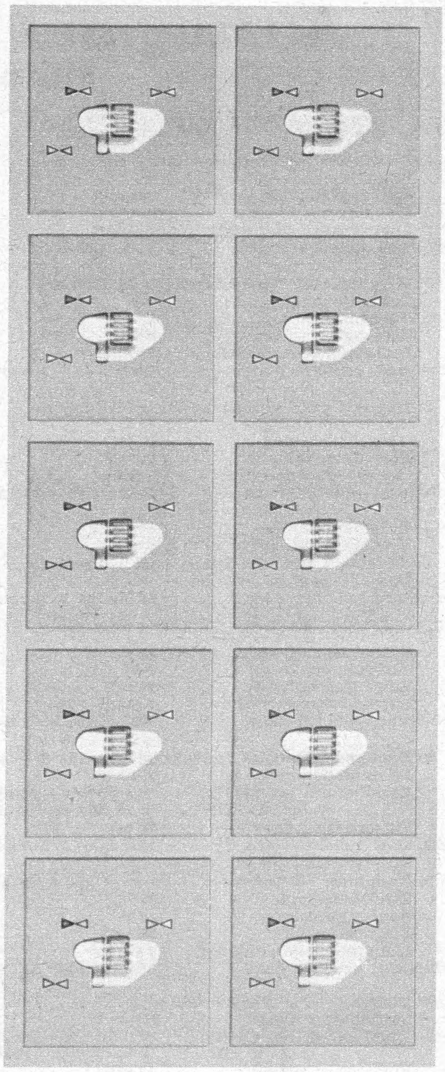
2. Februar-Heft 1969
Erscheint 2mal monatlich

Auslandspreise:
Belgien bfr 40.—
Dänemark dKr 6.05
Holland hfl 2.60
Luxemburg lfrs 30.—
Österreich S 19.—
Schweiz sfr 2.50
Übriges Ausland
DM 2.50



ARENA AKUSTIK GMBH 2 Hamburg 61, Haldenstieg 3





Sie brauchen unseren BF 314 nicht aufzusägen um ihn kennenzulernen . . .

. . . denn auf dem Scheibenausschnitt zeigen wir Ihnen Pellets unseres neuesten Produktes.

Der Typ **BF 314** ist speziell für Vorstufen in Basisschaltung bis in den VHF-Bereich entwickelt worden.

Dieser Transistor gibt UKW-Vorstufen ein Großsignal- und Rauschverhalten, das bei geringerem Schaltungsaufwand dem des Feldeffekttransistors entspricht.

Der **BF 314** wird im TO 92 Gehäuse geliefert und hat bei einer höchstzulässigen Junction-Temperatur von **150° C** eine Verlustleistung von 300 mW. Weitere vorläufige technische Daten sind:

Kollektor-Emitterspannung	>	30 V
Kollektor-Basisspannung	>	40 V
Basisstrom bei $I_C = 4$ mA	=	140 µA
Transitfrequenz	=	450 MHz
Rückwirkungskapazität	=	0,09 pF
Vorwärtssteilheit bei $U_{CB} = 10$ V, $I_C = 1$ mA, f = 1 MHz	=	34 mS

Wollen Sie noch mehr über unseren neuesten Vorstufen-Transistor wissen, senden wir Ihnen gerne Datenblätter und Muster.

Bitte schreiben Sie an

AEG-TELEFUNKEN
Fachbereich Halbleiter
Vertrieb
71 Heilbronn, Postfach 1042

B 2 9 BWB 4 012

AEG-TELEFUNKEN

Auszug aus unserem Sonderangebot

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer

PREISWERTE BAUSÄTZE:

Bausatz 1: Eisenloser NF-Verstärker mit 5 Halbleitern — **DM 8.50**
Betriebsspannung: **9 V**
Ausgangsleistung: **600 mW**
Eingangsspannung: **5 mV**
Lautsprecher-Anschluß: **8 Ohm**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 80 × 50 mm — **DM 2.30**

Bausatz 2: Gegentakt-NF-Verstärker mit 4 Halbleitern — **DM 13.25**
Betriebsspannung: **9 V**
Ausgangsleistung: **1 W**
Eingangsspannung: **8 mV**
Lautsprecher-Anschluß: **8 Ohm**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 45 × 110 mm — **DM 2.50**

Bausatz 3: Eisenloser NF-Verstärker mit 9 Halbleitern — **DM 22.75**
Betriebsspannung: **30 V**
Ausgangsleistung: **10 W**
Eingangsspannung: **63 mV**
Lautsprecher-Anschluß: **5 Ohm**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 163 × 105 mm — **DM 4.65**

Bausatz 4: Zwischenfrequenz-Teil: **455 kHz** — **DM 9.90**
Betriebsspannung: **9 V**
Bestehend aus 3 ZF-Spulen und 2 Transistoren.
Das Teil paßt zu Bausatz 1.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 50 × 30 mm — **DM 1.95**

Bausatz 5: Eisenloser NF-Verstärker mit 4 Halbleitern — **DM 13.25**
Betriebsspannung: **12 V**
Ausgangsleistung: **4 W**
Eingangsspannung: **16 mV**
Lautsprecher-Anschluß: **5 Ohm**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 135 × 55 mm — **DM 3.50**

Bausatz 6: Klangregel-Teil mit Lautstärkeregler für Bausatz 3 — **DM 9.75**
Betriebsspannung: **9–12 V**
Regelbereich bei 100 Hz: **+ 9 dB bis – 12 dB**
bei 10 kHz: **+ 10 dB bis – 15 dB**
Eingangsspannung: **50 mV**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 60 × 110 mm — **DM 2.25**

Bausatz 7: Eisenloser NF-Leistungs-Verstärker mit 6 Halbleitern — **DM 29.50**
Betriebsspannung: **30 V**
Ausgangsleistung: **20 W**
Eingangsspannung: **20 mV**
Lautsprecher-Anschluß: **4 Ohm**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 180 × 115 mm — **DM 5.75**

Bausatz 8: Klangregel-Teil für Bausatz 7 — **DM 9.75**
Betriebsspannung: **27–29 V**
Regelbereich bei 100 Hz: **+ 9 dB bis – 12 dB**
bei 10 kHz: **+ 10 dB bis – 15 dB**
Eingangsspannung: **15 mV**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 110 × 60 mm — **DM 2.25**

Bausatz 9: Netzteil, **9 V, max. 350 mA** — **mit Trafo DM 12.90**
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 1 und Nr. 2 sowie zu allen Transistorgeräten mit einer Betriebsspannung von 9 V und einem Betriebsstrom von max. 350 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 112 × 50 mm — **DM 2.10**

Bausatz 10: Netzteil, **7,5 V, max. 350 mA** — **mit Trafo DM 12.90**
Das Netzteil paßt zu allen Transistor- und Cassetten-Tonbandgeräten mit einer Betriebsspannung von 7,5 V und einem Betriebsstrom von max. 350 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 112 × 50 mm — **DM 2.10**

Bausatz 11: Netzteil, **12 V, max. 700 mA** — **DM 9.30**
Preis für Trafo **DM 9.70**
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 5 sowie zu anderen Geräten mit einer Betriebsspannung von 12 V und einem Betriebsstrom von max. 700 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 115 × 80mm — **DM 2.75**

Bausatz 12: Netzteil, **30 V, max. 700 mA** — **DM 18.25**
Preis für Trafo **DM 13.70**
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 3 und allen anderen Geräten mit einer Betriebsspannung von 30 V und einem Betriebsstrom von max. 700 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 115 × 110 mm — **DM 3.60**

Bausatz 13: Netzteil, **30 V, max. 1,5 A** — **DM 18.25**
Preis für Trafo **DM 17.50**
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 7 und zu zwei Bausätzen 3, also für Stereobetrieb. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 115 × 110 mm — **DM 3.60**

Bausatz 14: Mischpult mit 4 Eingängen — **DM 12.35**
Betriebsspannung: **9 V**
Betriebsstrom max. **3 mA**
Eingangsspannung ca. **2 mV**
Ausgangsspannung ca. **100 mV**
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 120 × 50 mm — **DM 2.70**

Ein genaues Schaltschema mit einer Stückliste wird jedem Bausatz beigelegt.

SORTIMENTE:

SENSATIONELLER PREIS

TRANSISTOREN- UND DIODEN-SORTIMENT — **für NUR DM 4.90**

10 Stück	NPN-Silizium-Planar-Transistoren ähnlich BC 107, BC 108, BC 109
5 Stück	PNP-Silizium-Planar-Transistoren ähnlich BCY 24
10 Stück	Germanium-Transistoren ähnlich AF 114, AF 124, AF 142, AF 164
15 Stück	Germanium-Sub-Miniatur-Dioden ähnlich 1 N 60, AA 118
40 Stück	**Halbleiter** — **insgesamt NUR DM 4.90**

Diese Halbleiter sind ungestempelt und farbig gekennzeichnet.
BESTELL-Nr. TRAD 2

AUSSERORDENTLICH GÜNSTIG

SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE — **NUR DM 16.50**

200 Stück	HF-, NF- und Leistungstransistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerstände, bestehend aus:
10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153
10 Stück	Subminiatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118
50 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden
20 Stück	Schichtwiderstände 1/10 W, axial
20 Stück	Schichtwiderstände ½ W, axial
20 Stück	Schichtwiderstände 1 W, axial
20 Stück	Kunststoffolien-Kondensatoren
20 Stück	Keramische Kondensatoren
10 Stück	Kleinleistungs-Transistoren, orig. VALVO OC-74
200 Stück	**elektronische Bauelemente** — **insgesamt NUR DM 16.50**

BESTELL-Nr. BA 1 B

HALBLEITER-SORTIMENTE, fabrikneue Ware, ungeprüft

BESTELL-Nr.			
DIO 1	20 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 1.50
DIO 2	50 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 2.50
DIO 3	100 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 4.50
DIO 4	250 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 9.90
TRA 1	50 Stück	verschiedene Transistoren	DM 6.50
TRA 2	40 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 128	DM 6.50
TRA 3	30 Stück	verschiedene Silizium-Transistoren	DM 6.50
TRA 4 A	5 Stück	Leistungstransistoren, ähnl. TF 80/30	DM 8.–
TRA 5 A	10 Stück	Sil.-NPN-Trans., ähnl. BC 107, BC 108, BC 109	DM 4.25
TRA 6	10 Stück	Germ.-Leistungstransistoren, 9 W, 10 A	DM 9.75
TRA 7	10 Stück	Germ.-Leistungstransistoren, 11 W, 2 A	DM 9.75
TRA 8 A	2 Stück	Germ.-Leistungstransistoren, ähnl. AD 133	DM 4.25
TRA 9 A	40 Stück	HF-Germanium-Transistoren, ähnl. AF 126	DM 6.50
TRA 10 A	40 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 122, AC 126	DM 6.50
TRA 11	10 Stück	HF-Transistoren, ähnl. AFY 20	DM 3.25
TRA 12	10 Stück	Sub.-Min.-Siliz.-HF-Trans., ähnl. BFY 24	DM 5.50
TRA 13 A	2 Stück	NPN-Sil.-HF-Transistoren, ähnl. 2 N 1711	DM 3.50
TRA 14	10 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. TF 65	DM 1.95
TRA 15	5 Stück	Klein-Leistungstransistoren, ähnl. AC 117	DM 2.75
TRA 16	5 Stück	Klein-Leistungstransistoren, ähnl. AC 188 K	DM 3.50
TRA 17 A	25 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 188	DM 4.75
TRA 21	5 Stück	UHF-Transistoren, ähnl. AF 139, AF 239, 2 SA 422	DM 5.50
TRA 23	20 Stück	versch. HF- und NF-Trans., NPN und PNP	DM 3.25
GL 1	5 Stück	Ferns.-Sil.-Gleichr., ähnl. SD-1 B, 800 V, 500 mA	DM 3.90

SILIZIUM-ZENER-DIODEN, 1 W — **DM –.85**
3,9 V – 4,3 V – 4,7 V – 5,6 V – 6,2 V – 6,8 V – 7,5 V – 8,2 V – 9,1 V – 10 V – 11 V – 12 V – 15 V – 16 V – 20 V – 24 V – 27 V – 33 V – 36 V – 43 V – 47 V – 51 V – 56 V – 82 V

SORTIMENT AUS ORIGINAL MARKEN-ZENERDIODEN
Bestell-Nr. ZE 101 — 10 Stück verschiedene Werte, 250 mW — **DM 7.90**

BAUELEMENTE-SORTIMENTE

Es handelt sich um fabrikneue Ware. Bitte geben Sie nur die Bestell-Nr. an.

Elektrolyt-Kondensatoren-Sortiment
Bestell-Nr. ELKO 1 — 30 Stück Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert — **DM 6.75**
Scheiben-Rohr- und Perlkondensatoren-Sortiment, 500 V
Bestell-Nr. KER 1 — 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück — **DM 5.50**
Kunststoff-Folienkondensatoren-(Polystyrol-KS)-Sortiment
Bestell-Nr. KON 1 — 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück — **DM 4.50**
Miniatur-Einstellregler-(Potis)-Sortiment
Bestell-Nr. EIN 3 — 30 Stück Ohmwerte, gut sortiert — **DM 7.50**
Schichtwiderstände-Sortimente (axiale Ausführung)
Bestell-Nr.

WID 1–1/10 W	100 Stück	DM 5.50		WID 1–1/ 2 W	100 Stück	DM 5.50
WID 1–1/ 8 W	100 Stück	DM 5.50		WID 2–1 W	60 Stück	DM 3.75
WID 1–1/ 3 W	100 Stück	DM 5.50		WID 4–2 W	40 Stück	DM 3.25

TRIAC

TRI 6/100	100 V, 6 A, ähnl. SC 41 A	DM 9.50		XU 100/6	100 V, 6 A	DM 3.25
TRI 6/400	400 V, 6 A, ähnl. SC 41 D	DM 12.50		XU 100/25	100 V, 25 A	DM 4.50

Sil.-Lade-Gleichrichter

Thyristoren

TH 1/100	100 V	1 A	DM 3.10	TH 1/400	400 V	1 A	DM 4.–
TH 7/100	100 V	7 A	DM 6.50	TH 7/400	400 V	7 A	DM 8.50
TH 10/100	100 V	10 A	DM 7.75	TH 10/400	400 V	10 A	DM 9.50
TH 20/100	100 V	20 A	DM 9.90	TH 20/400	400 V	20 A	DM 14.50

Silizium-Fernseh-Gleichrichter, 800 V, 500 mA

	Vergleiche	
XU 800/500 (in Metallgehäuse)	BY 100, BY 103, BY 104, BO 180	DM 1.40
XK 800/500 (in Kunststoffgehäuse)	10 D 8, BY 127, 5 E 8, 1 N 4006	DM –.80

Bitte fordern Sie kostenlos und unverbindlich unsere Preisliste und unser Sonderangebot an.
Die Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Die Preise verstehen sich rein netto, inklusive Mehrwertsteuer, ab Lager Nürnberg. Verpackung wird selbstkostend berechnet. Ab DM 200.– porto- und spesenfrei. Zwischenverkauf vorbehalten.

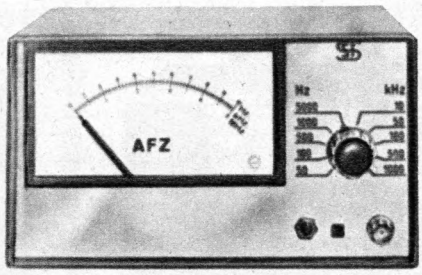
EUGEN QUECK
INGENIEUR-BÜRO · IMPORT · TRANSIT · EXPORT
ELEKTRO-RUNDFUNK-GROSSHANDEL
85 NÜRNBERG Augustenstraße 6 Telefon (0911) 463583 Telegr.-Adresse: Radioqueck, Nürnberg

Unser erweitertes

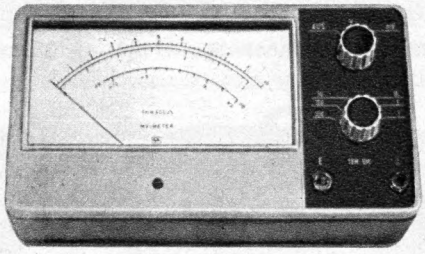
Meßgeräte- Fertigungsprogramm für 1969

Digo 11 · Digital-Voltmeter DM 1565,–

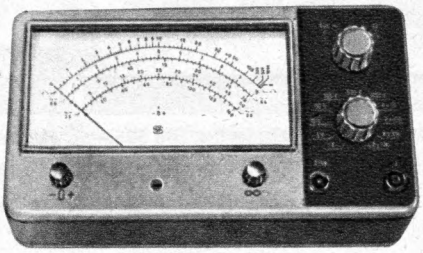
DFZ 100 Frequenzzähler



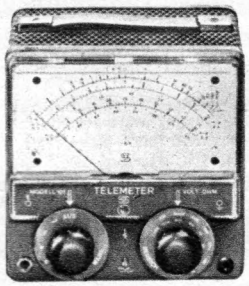
AFZ 101 und AFZ 102
Analog-Frequenzzeiger



TB 100 Transistor-
Breitband-Millivoltmeter DM 208,–

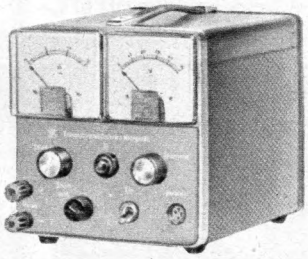


FT-Meter 1
Feldeffekt-Multimeter DM 169,–

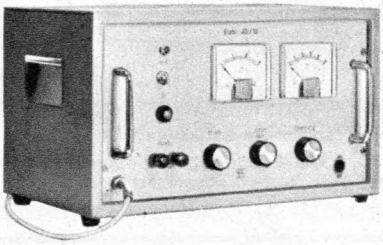


Telemeter 101
Röhrenvoltmeter

DM 149,–



Stabi 15/5 30/2 60/1



Stabi 30/10

SELL & STEMMLER
Inh. Alwin Sell
Elektronische Meßgeräte · Programmsteuerungen
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5 · Telefon 72 24 03 · 72 65 94
Telex 183 128 sst d

Selco
KLAUS J. SELL & CO. KG

Ab Januar 1969
Vertrieb und Kundendienst
6442 Rotenburg/F
Bürgerweg 10
Tel. (06623) 20 77 Telex 0493 281

Suchen Sie zuverlässige, betriebssichere und preisgünstige HF- und NF-Generatoren?

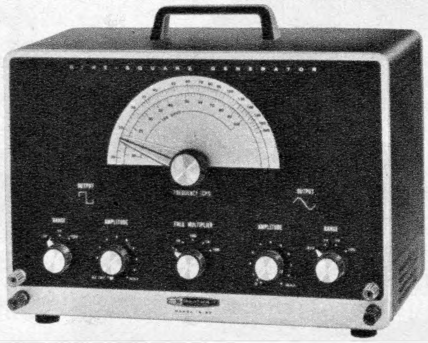
HEATHKIT®

hat sie!

Hier eine kleine Auswahl aus unserem reichhaltigen Lieferprogramm

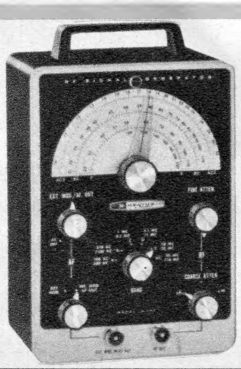
RC-Generator IG-72 E*

Bausatz: DM 275.– betriebsfertig: DM 395.–



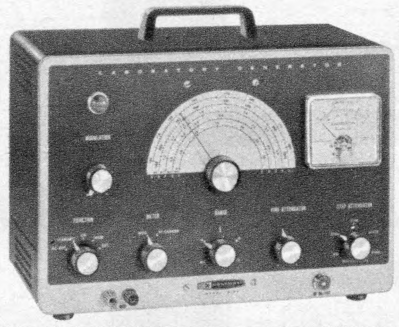
Sinus-Rechtgenerator IG-82 E*

Bausatz: DM 385.– betriebsfertig: DM 595.–



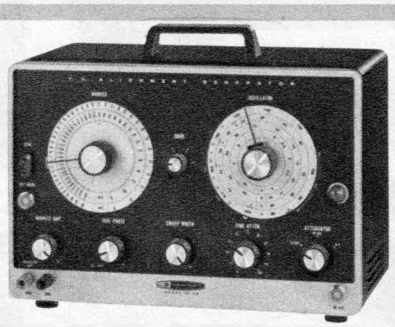
Universal-Prüfsender IG-102 E*

Bausatz: DM 210.– betriebsfertig: DM 310.–



Meßsender IG-42 E*

Bausatz: DM 375.– betriebsfertig: DM 585.–

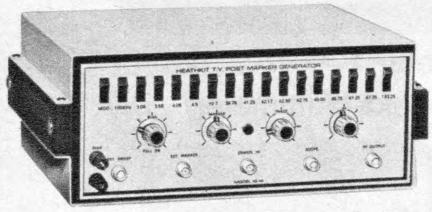


Wobbelsender und Frequenzmarkengeber IG-52 E*

Bausatz: DM 450.– betriebsfertig: DM 675.–

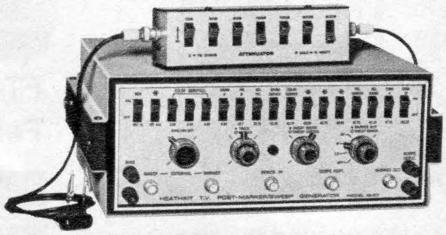
FM-Stereo-Generator IG-37

Bausatz: DM 520.– betriebsfertig: DM 750.–



Eichmarkengenerator IG-14

Bausatz: DM 650.– betriebsfertig: DM 950.–
(einschl. Quarzbestückg.) (einschl. Quarzbestückg.)



Transistor-Wobbelsender und Markengeber IG-57

Bausatz: DM 850.– betriebsfert.: DM 1200.–
(einschl. Quarzbestückg.) (einschl. Quarzbestückg.)

Alle hier abgebildeten Geräte und Bausätze, hinter deren Typen-Nummer ein * erscheint, werden mit einer deutschsprachigen Bau- und Bedienungsanleitung geliefert.

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen und den neuen HEATHKIT-Katalog mit 180 weiteren, interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts.

Alle Bausatz- und Fertiggerätepreise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer.

Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der BRD und nach West-Berlin.

Telefonische Bestellungen jederzeit – auch nachts sowie an Sonn- und Feiertagen – unter der Rufnummer 0 61 03/6 89 71 möglich.

Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog ○
Senden Sie mir bitte kostenlos Datenblätter für folgende Geräte ○
(Zutreffendes ankreuzen)

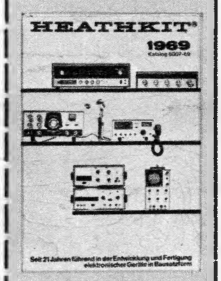
_____
(Typen-Nr.)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

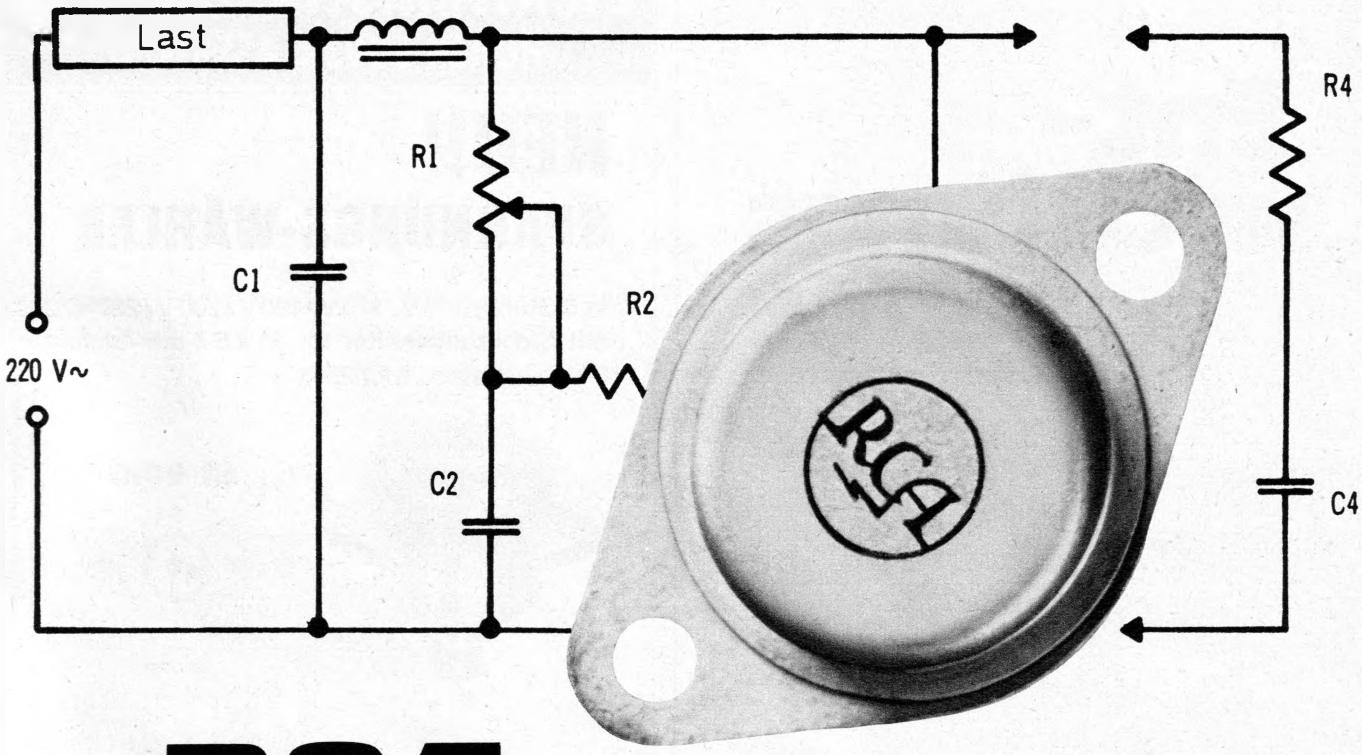
(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



HEATHKIT-Geräte GmbH
6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220
Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7

Schlumberger Overseas GmbH, **Wien, XII,** Tivoligasse 74
Schlumberger Meßgeräte AG, **CH-8040 Zürich 40,** Badener Straße 333, Telion AG, **CH-8047 Zürich 47,** Albisrieder Str. 232



RCA

15 A/400 V Triac hilft Ihre Steuer- und Schaltprobleme im Netzbereich lösen

Für die Lösung Ihrer Steuer- und Schaltprobleme, wie Licht- und Temperaturregelungen, Wechselstrommotoren und Leistungsschalter, empfehlen wir Ihnen aus dem großen RCA Triac-Angebot speziell den Typ 40576. Dieser Triac erlaubt 15 A Effektivstrom bei 70 °C Gehäusetemperatur, eine Stoßstrombelastbarkeit von 100 A und weist außerdem einen äußerst geringen thermischen Widerstand von maximal 13 °C pro Watt auf. Seine weiteren technischen Daten sind: 400 V Spitzensperrspannung; Shorted Emitter Design. Preis: DM 13.50 ab 100 Stück plus MwSt. Die 200-Volt-Version (Spitzensperrspannung) des 40576 ist der Typ 40575, der sich ebenso wie der 40576 speziell für Steuer- und Schaltanwendungen eignet. Preis: DM 10.– ab 100 Stück plus MwSt.

Bitte fordern Sie ausführliche technische Unterlagen über diese Triacs unter Kennummer F 185/69 bei uns an.

NEYE ENATECHNIK

ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg
Schillerstraße 14
Tel. 0 41 06/40 22–40 24

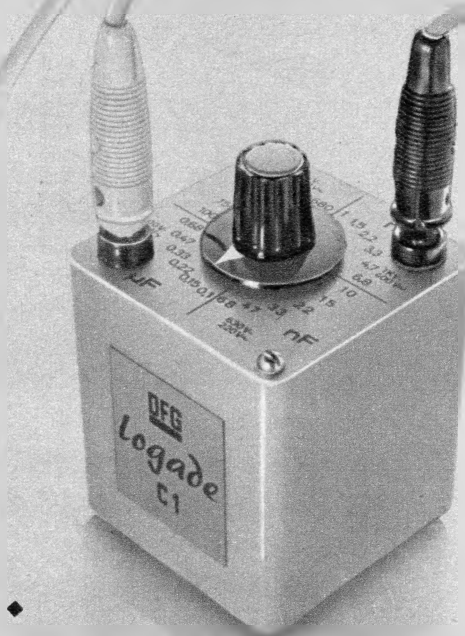
1000 Berlin 12
Marie-Elisabeth-Lüders-Str. 7
Tel. 03 11/34 54 65

6200 Wiesbaden
Rheinstraße 54
Tel. 0 61 21/3 93 86/87

7000 Stuttgart 1
Adelheidweg 7
Tel. 07 11/24 25 35

8000 München 2
Linprunstraße 23
Tel. 08 11/52 79 28

Ent-wicklungs helfer



In modernen Labors ist mit den Methoden unserer Altvorderen kein Blumentopf mehr zu gewinnen.

Logade R 1 100 Ω bis 680 kΩ
Logade C 1 100 pF bis 0,68 µF

24 Schaltstellungen nach der Reihe E 6

Preisfrage: Wieviel verschiedene Widerstandswerte haben Sie mit drei R-Logaden? *

ANWENDUNGSFREUNDLICH

DFG MARBURG

Bitte fordern Sie Unterlagen an

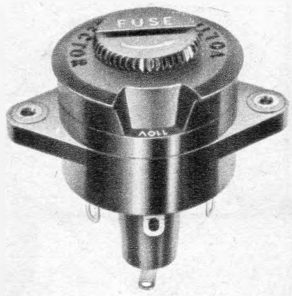
DEUTSCHE FERNSPRECHER GESELLSCHAFT mbH MARBURG
355 Marburg, Postfach 1590, Ruf (06421) 42086, Telex: 0482326

* Einsendeschluß: Freitag, den 13.6.1969

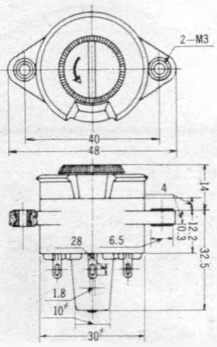
Elektronische Bauteile
HOHER ZUVERLÄSSIGKEIT

NEU!!
SPANNUNGS-WÄHLER

in 6 Stufen 100 V / 110 V / 120 V / 200 V / 220 V / 240 V
mit Sicherungshalter für 31 x 6,4 mm-Sicherung.
Betriebsdaten: 6 A / 250 V ~

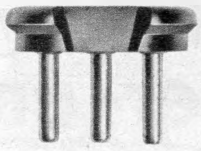


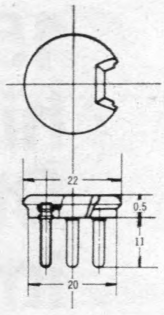
SI-8010



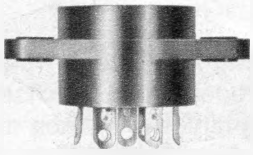
Unit: m/m

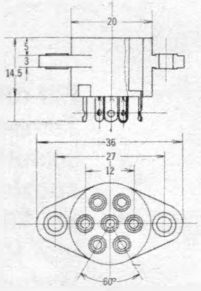
SOI-0207





SOI-0206





In 3 Stufen 120 V / 200 V / 240 V
Betriebsdaten: 6 A / 250 V ~

Unit: m/m

SMK

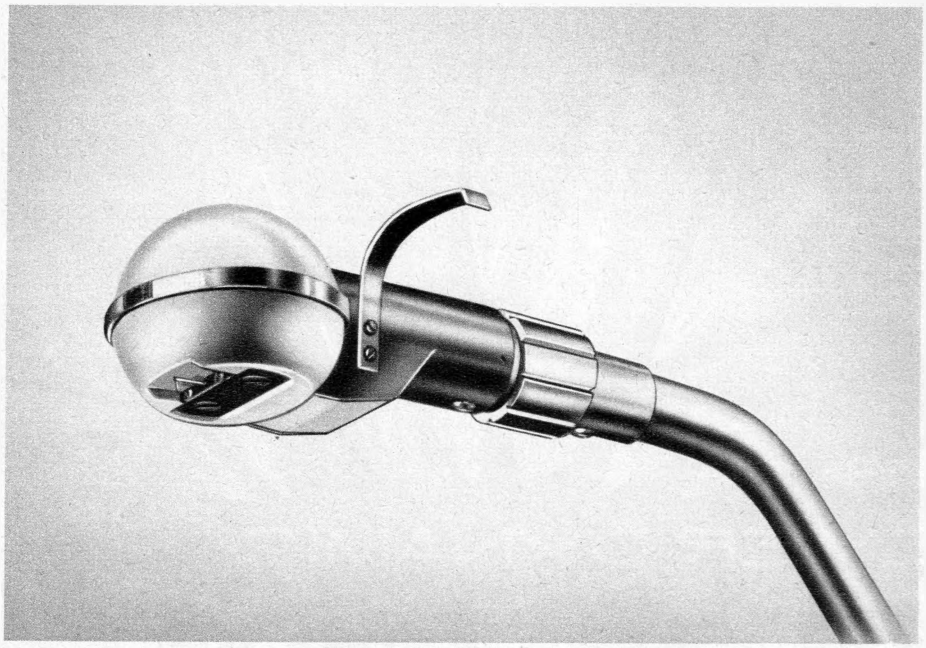
SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.
5-5, 6-chome, Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo, 141 Japan
Telephone: (783) 1171 Cable: "SHOWAMUSEN" Tokyo
Agent für Westdeutschland
KG **KANEMATSU-GOSHO., GmbH**
Düsseldorf, Klosterstraße 112 Telefon 35 35 86/87/89/90

Mehr als eine halbe Million BEYER Mikrofone und Kopfhörer hat der Markt seit 1965 aufgenommen.
Der Fachhandel hat die Chance eines lohnenden Geschäftes erkannt.

Es ist Ihr Vorteil BEYER DYNAMIC zu führen.
Ein dynamisches Programm für dynamische Händler.

EUGEN BEYER
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK · 71 HEILBRONN · THERESIENSTR. 8 · POSTF. 170 · TEL. (07131) 82348 · FERNSCHR. 0728771

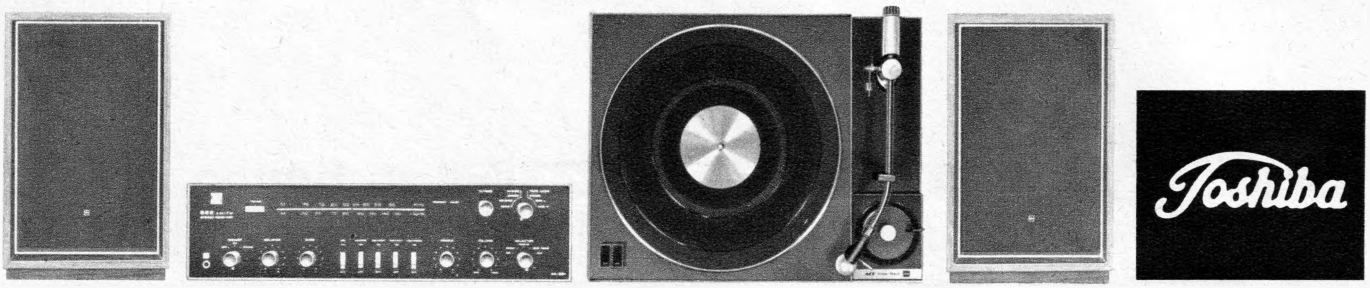
Das fotoelektronische Tonabnehmersystem



Eine überragende Neukonstruktion auf dem HiFi-Gebiet zeugt für die überdurchschnittlichen Leistungen der TOSHIBA-Entwicklungsingenieure ebenso wie andere neuentwickelte HiFi-Bausteine –

- die Receiver TOSHIBA SA-20 und SA-15 mit einer FET-bestückten Eingangsstufe
- der Plattenspieler SR-40, dessen Tonarm einen integrierten Schaltkreis enthält
- die TOSHIBA Boxen SS-51 und SS-41 mit neuartigen Hornlautsprechern für den Mittel- und Hochtonbereich

Den technischen Fortschritt können Sie hören – mit TOSHIBA HiFi-Komponenten.



Vertretung in Deutschland: Dipl.-Ing. Peter Pohl · 4 Düsseldorf · Sudetenstraße 38 · Telefon (02 11) 72 24 87 Telex 858 7104
Vertretung in Österreich: Hantor GmbH · Wien 7 · Kirchengasse 3
Vertretung in der Schweiz: Feram A.G. 8024 Zürich · Schifflände 6 · Telefon (51) 47 40 42
Vertretung in den Niederlanden: Industro Nederland NV Heerlen · Vlotstraat 15

kabelmetal
HACKETHAL OKD Elmore's NEUMEYER

9

Das sehen Sie– was Sie nicht sehen, liefern wir.

Nämlich die Hochfrequenzleitung zwischen Autoantenne und Radio. Für störungsfreien Empfang sind Qualitätsleitungen erforderlich.
QUALITÄT wird deshalb groß geschrieben – auch bei unseren HF-Leitungen. Übrigens ganz gleich, ob wir hochwertige Radarausführungen oder preiswertere „Fernsehstrippen" meinen.
Unser Programm ist lückenlos. Es reicht von der einfachen Antennenleitung bis zur Sonderkonstruktion mit Silicone- oder Teflon®-PTFE bzw. FEP-Isolierung. Autoantennenleitungen gehören ebenso dazu wie Verzögerungskabel. Wir fertigen nach in- und ausländischen Normen.
Am besten: Sie fordern unsere „Technische Broschüre HF-Leitungen" an.
Teflon®: eingetragenes Warenzeichen von Du Pont

Kabel- und Metallwerke
Gutehoffnungshütte Aktiengesellschaft
Fachbereich 4 Weiterverarbeiter-Erzeugnisse
8500 Nürnberg 2, Abholfach, Telefon (0911) 5651

LEADER

PRÜFGERÄTE

LBO-52B
5-ZOLL-OSZILLOSKOP

Eigenschaften:

- Große Bandbreite bei hoher Empfindlichkeit, 0 Hz...10 MHz bei 10 mV/cm (Scheitel zu Scheitel)
- Gleichstromverstärker für Vertikal- und Horizontaleingang
- Weitgehend linearer Kippbereich mit automatischer Synchronisation
- Vektor-Darstellung für Farbfernseh-Schaltungen

Neu!

Technische Daten:

Vertikalablenkung	
Ablenkempfindlichkeit	10 mV/cm oder besser (Scheitel zu Scheitel)
Bandbreite bei −3 dB	Gleichstrom: 0 Hz...10 MHz Wechselstrom: 2 Hz...10 MHz
Horizontalablenkung	
Ablenkempfindlichkeit	300 mV/cm oder besser (Scheitel zu Scheitel)
Bandbreite bei −3 dB	Gleichstrom: 0 Hz...500 kHz Wechselstrom: 2 Hz...500 kHz
Kippschaltung	
Frequenz	1 Hz...200 kHz in sechs Stufen H–TV bei 15,75 kHz/2
Synchronisation	Intern, extern und Leitung
Größe und Gewicht	26,7 cm x 20,3 cm x 42 cm, 10,9 kg

WIR SUCHEN

tatkräftige Verkaufsagenten in West-Deutschland für unser vollständiges Programm an Testgeräten.

LEADER ELECTRONICS CORP.

850, Tsunashima, Kohoku-Ku, Yokohama, Japan

DEUTSCHE **Tokai** GmbH
GENERALVERTRETUNG

5 Köln · Rolandstraße 74 · Telefon 31 70 47 · Fernschreiber 8 882 360

Vertrauen Sie unseren 100 000fach bewährten Tokai-Sprechfunkgeräten. Jetzt und in Zukunft.

Tokai
TC 912 G
TC 113
TC 130 G
TC 500 G
TC 505
PW 200
TC 306

Verschiedene weitere Typen in Vorbereitung.

Das sind Argumente die für unsere Tokai-Geräte sprechen.

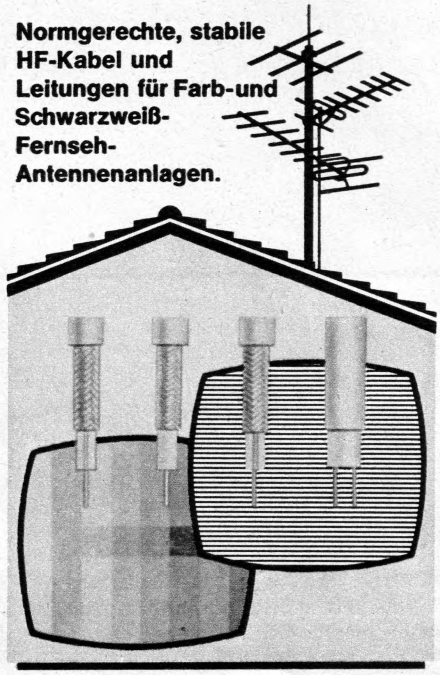
Große Reichweite · Wartungsfreier Betrieb · 2 Jahre Garantie · Vielseitige Verwendbarkeit · 1–6-Kanalschaltung · 2 Watt · Tonruf · Vielseitige Zusatz-Anschlußmöglichkeiten · Reichhaltiges Zubehör · Automatische Sprechkontrolle u. v. m.

Da wir nicht an Privat verkaufen, suchen wir für den Verkauf unserer weltbekannten und bestens eingeführten Tokai-Sprechfunkgeräte seriöse Händler an allen Punkten Deutschlands, welche mit unserer Unterstützung auf diesem Fachgebiet die immer umfangreicher werdende Kundschaft beraten und betreuen können.

Verlangen Sie unser Angebot und weitere Informationen über unser gesamtes Programm.

BEDEA

Normgerechte, stabile HF-Kabel und Leitungen für Farb- und Schwarzweiß-Fernseh-Antennenanlagen.



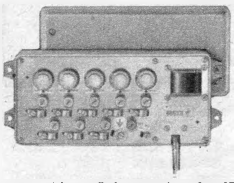
Von der Antenne bis zum Fernsehgerät können es 10 bis 100 m sein, es sollten aber

BEDEA

HF-Kabel montiert werden!

BERKENHOFF & DREBES AG Aßlarer Hütte · 6334 Post Aßlar · Postfach 49 Tel.: Wetzlar (06441) 3441 · Fernschr.: 0483848

SCHWAIGER *ist Qualität!*



Das neue Kombi 5 -System

Maßgeschneiderte Verstärkeranlagen anschlußfertig für Sie vorbereitet.
5 Knöpfe = 5 selektive Verstärker auf jeden beliebigen Kanal einstellbar.
Anzahl (max. 5) und Art (UHF, VHF, UKW) der Verstärkereinheiten nach Wunsch.
UHF-Eingänge auch für gemeinsame UHF-Breitbandantenne.
Gemeinsamer Ausgang – wahlweise 2 Ausgänge.
Netzteil eingebaut oder getrennt für Fernspeisung.

Hohe Verstärkung: 20–30 dB
Kleine Rauschzahl: 3–4 KTo

Netzteil eingebaut
mit 5 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 126.–
3 Stück DM 123.– pro Stück
5 Stück DM 120.– pro Stück
mit 4 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 113.–
3 Stück DM 110.– pro Stück
5 Stück DM 107.– pro Stück
mit 3 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 101.–
3 Stück DM 98.– pro Stück
5 Stück DM 95.– pro Stück

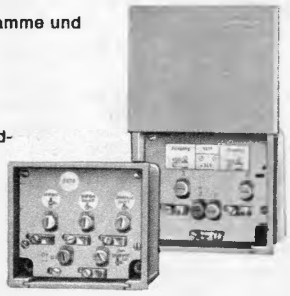
Ohne Netzteil
mit 5 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 116.–
3 Stück DM 113.– pro Stück
5 Stück DM 110.– pro Stück
mit 4 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 103.–
3 Stück DM 100.– pro Stück
5 Stück DM 97.– pro Stück
mit 3 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 91.–
3 Stück DM 88.– pro Stück
5 Stück DM 85.– pro Stück

Netzgerät
15 V Typ 5576 1 Stück DM 24.–, 3 Stück DM 23.– pro St., 5 Stück DM 22.– pro St.

Breitband-Verstärker

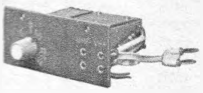
mit Siliziumtransistoren für alle Fernsehprogramme und UKW mit LMK-Durchlaß

- Verstärkung 16 dB
- Rauschzahl 3,5 KTo
- mit Zubehör für Innenmontage oder Mastanbau
- zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen
- zur Fernspeisung über Antennenniederführung



Typ 5577 1 gemeinsamer Eingang für alle Bereiche
Typ 5578 3 getrennte Eingänge für UHF, VHF und LMKU
dazu zur Stromversorgung Netzgerät Typ 5579 (24 V stabilisiert)

Typ 5577	Typ 5578	Typ 5579
1 St. DM 40.–	1 St. DM 44.–	1 St. DM 21.–
3 St. DM 38.– pro St.	3 St. DM 42.– pro St.	3 St. DM 20.– pro St.
5 St. DM 36.– pro St.	5 St. DM 40.– pro St.	5 St. DM 19.– pro St.



UHF-Konverter TC 2 E zum Schnell-Einbau

Bekannt und beliebt, zum Einbau in ältere FS-Geräte. Fertig vorbereitet mit allen Anschlüssen. Montage an der oberen oder seitlichen Rahmenleiste mit 2 Holzschrauben in Minuten.

Frequenzbereich: 470...860 MHz (Kanäle 21–70)
Verstärkung: ca. 20 dB
Rauschzahl: ca. 5 KTo
Ein- und Ausgang: 240 Ω symm.
Transistoren: AF 239/AF 139

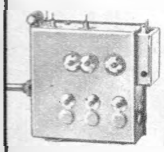
1 Stück DM 36.–
3 Stück DM 35.– pro Stück
5 Stück DM 34.– pro Stück

UHF-Konverter 5580 N

Ausgestattet mit dem 100tausendfach bewährten SCHWAIGER-UHF-Tuner, Antennenumschalter (gleichzeitig Ein- und Ausschalter) und übersichtlicher Linearskala. Eigenes Netzteil mit Trenntransformator und Sicherung, eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes.
Empfang der Sendungen des 2. und 3. Programms, ohne Eingriff ins FS-Gerät durch einfaches Umstecken der Netz- und Antennenkabel und Umschalten des Kanalwählers auf Kanal 2, 3 oder 4, Band 1 (VHF).

Frequenzbereich: 470...860 MHz (Kanäle 21–70)
Verstärkung: ca. 20 dB
Rauschzahl: ca. 5 KTo
Ein- und Ausgang: 240 Ω symm.
Transistoren: AF 239/AF 139
Stromverbrauch: ca. 1 W
Abmessungen: 180 x 120 x 60 mm

1 Stück DM 56.– 3 Stück DM 54.– pro Stück 5 Stück DM 52.– pro Stück



UHF-Konverter oder Tuner

100tausendfach bewährter SCHWAIGER-Tuner. Wahlweise als Konverter oder Normal-Tuner lieferbar. (Gewünschtes bitte angeben.) Dazu lieferbar: Skalenknopf Kanal 21–69, biegsame Welle und Muffe zum Verbinden.

Frequenzbereich: 470...860 MHz (Kanäle 21–70)
Verstärkung: ca. 20 dB
Rauschzahl: ca. 5 KTo
Ein- und Ausgang: 240 Ω symm.
Transistoren: AF 239/AF 139

1 Stück DM 30.– 3 Stück DM 29.– pro Stück 5 Stück DM 28.– pro Stück

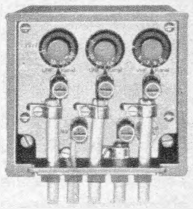
Skalenknopf DM 3.50 pro Stück

biegsame Welle DM 1.20 pro Stück
Verbindungsmuffe DM –.40 pro Stück

Kombinations-Antennen-Verstärker

Mit Transistoren für alle Fernsehprogramme und UKW

Typenreihe „6000"



Ein ausgewogenes Typenprogramm, vielfach kombinierbar, für Einzel- und kleine Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer vereinfacht Ihre Lagerhaltung.
Verstärkung: UHF 24 dB, VHF 20 dB

- einfache und schnelle Verkabelung durch Kompaktweise
- eingebaute Gleichstromweiche zur **Fernspeisung** über Antennenniederführung
- zum Anschluß von Einzel- oder **Breitbandantennen**
- gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle durch eingebaute Frequenzweiche
- geeignet für Unterdach- oder Mastmontage

3 Knöpfe = 3 Verstärker auf jeden beliebigen Kanal einstellbar.

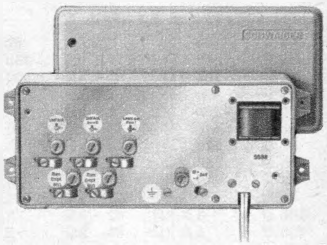
Dieser Verstärker hat viele Kombinationsmöglichkeiten. Die Preise liegen zwischen DM 79.– und DM 43.–. Es lohnt sich in jedem Fall, vorher einen Prospekt anzufordern!

Beispiele:

Typ 6001	3 UHF-Verstärker, 2stufig, K 21–60	DM 79.–	bei Abnahme von 1 Stück
Typ 6002 I	2 UHF-Verstärker, 2stufig, K 21–60 1 VHF-Verstärker, 1stufig, K 2–4	DM 74.–	
Typ 6002 III usw.	2 UHF-Verstärker, 2stufig, K 21–60 1 VHF Verstärker, 1stufig, K 5–12	DM 74.–	
Typ 6008 I usw.	VHF-Verst., 1stufig, UKW-Verst., 2stufig breitband. Weicheneing. Bd. IV/V UHF	DM 57.–	Stromversorg. Netzgerät 5576 (siehe Kombi-5-System)
Typ 6010 usw.	UKW-Verstärker, 2stufig, breitbandiger Weicheneing., Bd. III VHF, Bd. IV/V UHF	DM 43.–	

Breitband-Verstärker

mit Siliziumtransistoren für alle FS-Bereiche und UKW mit LMK-Durchlaß mit eingebautem Netzteil für Innenmontage



Verstärkung: 16 dB – Rauschzahl: 3,5 KTo
Zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen und wahlweise 1 oder 2 Stammleitungen (Verteiler eingebaut)
Typ 5587 1 gemeinsamer Eingang für alle Bereiche (Ein- und Ausgang 60 Ω oder Ein- und Ausgang 240 Ω)
Typ 5588 3 getrennte Eingänge für UHF, VHF und LMKU (Eingänge 60 oder 240 Ω, Ausgang 60 Ω)

Typ 5587	Typ 5588
1 Stück DM 50.–	1 Stück DM 54.–
3 Stück DM 48.– pro Stück	3 Stück DM 52.– pro Stück
5 Stück DM 46.– pro Stück	5 Stück DM 50.– pro Stück

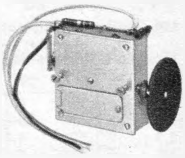
UHF-Verstärker 5571 N

Mit eigenem, eingebauten Netzteil, Linearskala, Schukosteckdose, Antennenbuchse, Schukostekker. Durch Drehknopf bequem und scharf einstellbar auf alle UHF-Kanäle (2. u. 3. Programm).
Einfache Anbringung an jedem FS-Gerät durch bloßes Umstecken der Netz- und Antennenstecker und spezielle Aufhängevorrichtung. Erhebliche Verbesserung der Bildqualität, besonders bei älteren Geräten.

Frequenzber.: 470...860 MHz
Verstärkung: ca. 26 dB
Rauschzahl: ca. 5 KTo
Ein- u. Ausgang: 240 Ω
Transistoren: 2 x AF 239
Stromverbrauch: ca. 1 W
Abmessungen: 180 x 120 x 60 mm

1 Stück DM 54.–, 3 Stück DM 52.– pro Stück, 5 Stück DM 50.– pro Stück

UHF-Konverter TC 4 E zum Schnell-Einbau



Bekannt und beliebt zum Einbau in ältere FS-Geräte. Fertig vorbereitet mit allen Anschlüssen. Montage an der Rückwand. Abstimmung erfolgt durch große Rändelscheibe.

Frequenzb.: 470...860 MHz (Kan. 21–70)
Verstärkung: ca. 20 dB
Rauschzahl: ca. 5 KTo
Ein- u. Ausg. 240 Ω symm.
Transistoren: AF 239/AF 139

1 Stück DM 34.–, 3 Stück DM 33.– pro Stück, 5 Stück DM 32.– pro Stück

UHF-Konverter TC 1 AN

Ausgestattet mit dem 100tausendfach bewährten SCHWAIGER-UHF-Tuner, Antennenumschalter (gleichzeitig Ein- und Ausschalter) und übersichtlicher Skala. Eigenes Netzteil mit Trenntransformator
Empfang der Sendungen des 2. und 3. Programms ohne Eingriff ins FS-Gerät durch einfaches Umstecken der Netz- und Antennenkabel und Umschalten des Kanalwählers auf Kanal 2, 3 oder 4, Band I (VHF).

Frequenzber.: 470...860 MHz (Kanäle 21–70)
Verstärkung: ca. 20 dB
Rauschzahl: ca. 5 KTo
Ein- u. Ausgang: 240 Ω symm.
Transistoren: AF 239/AF 139
Stromverbrauch: ca. 1 W
Abmessungen: 130 x 120 x 50 mm

1 Stück DM 48.–, 3 Stück DM 47.– pro Stück, 5 Stück DM 45.– pro Stück

Lieferbedingungen:

Per Nachnahme + MwSt.; ab 3 Geräte frei Haus; Versand ab Lager bzw. kurzfristig.
Sonderrabatte für karteimäßig erfaßte Kunden.
Fordern Sie nach Möglichkeit vor Bestellungen unsere ausführl. Prospekte an.

ZITZEN –
ELEKTRONIK – VERTRIEB
4000 Düsseldorf-Nord
Postfach 672
Kalkumerstraße 152 · Tel. 02 11/42 64 06

ZITZEN ELEKTRONIK

Aus unserem GH-Angebot

(Industrierestposten)

(Unsere GH 28-Liste mit weiteren Angeboten senden wir Ihnen auf Wunsch zu.)

Preise einschl. Mehrwertsteuer!

SCHICHTWIDERSTÄNDE (Wertangabe nach Farbcode/IFC-Norm).
Toleranz 10 %, axialer Drahtanschluß

SCHICHTWIDERSTÄNDE, 0,25 Watt, in Industrieverpackung zu 100 Stück, vorrätige Werte:

5 Ω	47 Ω	510 Ω	16 kΩ	1 MΩ
5,6 Ω	51 Ω	680 Ω	24 kΩ	1,2 MΩ
6,2 Ω	56 Ω	750 Ω	30 kΩ	1,5 MΩ
7,5 Ω	62 Ω	1,2 kΩ	36 kΩ	1,8 MΩ
8,2 Ω	68 Ω	1,3 kΩ	39 kΩ	2,2 MΩ
9,1 Ω	82 Ω	1,5 kΩ	51 kΩ	2,7 MΩ
10 Ω	91 Ω	1,6 kΩ	62 kΩ	3,0 MΩ
12 Ω	100 Ω	2,7 kΩ	82 kΩ	3,3 MΩ
15 Ω	110 Ω	3,0 kΩ	100 kΩ	3,9 MΩ
18 Ω	120 Ω	3,6 kΩ	200 kΩ	4,7 MΩ
20 Ω	150 Ω	4,7 kΩ	220 kΩ	5,1 MΩ
22 Ω	160 Ω	5,1 kΩ	330 kΩ	5,6 MΩ
27 Ω	180 Ω	5,6 kΩ	360 kΩ	8,2 MΩ
30 Ω	200 Ω	6,2 kΩ	430 kΩ	10 MΩ
33 Ω	220 Ω	6,8 kΩ	510 kΩ	
36 Ω	270 Ω	12 kΩ	620 kΩ	
39 Ω	360 Ω	13 kΩ	750 kΩ	
43 Ω	430 Ω	16 kΩ	820 kΩ	

100 Stück je Ohmwert ..... DM 2.90
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 27.–

Wie vor, jedoch 0,5 Watt

10 Ω	180 Ω	3,6 kΩ	82 kΩ	2,4 MΩ
15 Ω	240 Ω	4,3 kΩ	150 kΩ	3,0 MΩ
30 Ω	330 Ω	6,8 kΩ	330 kΩ	3,3 MΩ
33 Ω	390 Ω	7,5 kΩ	560 kΩ	3,6 MΩ
36 Ω	430 Ω	8,2 kΩ	620 kΩ	3,9 MΩ
39 Ω	470 Ω	10 kΩ	680 kΩ	4,3 MΩ
51 Ω	510 Ω	13 kΩ	820 kΩ	4,7 MΩ
56 Ω	560 Ω	20 kΩ	1,3 MΩ	5,1 MΩ
68 Ω	680 Ω	47 kΩ	1,5 MΩ	5,6 MΩ
82 Ω	820 Ω	51 kΩ	1,6 MΩ	8,2 MΩ
100 Ω	1,8 kΩ	62 kΩ	1,8 MΩ	12 MΩ
150 Ω	2,0 kΩ	68 kΩ	2,0 MΩ	22 MΩ

100 Stück je Ohmwert ..... DM 2.95
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 27.50

Dito, jedoch 1 Watt (teilweise bedruckt)

82 Ω	1,8 kΩ	12 kΩ	51 kΩ
270 Ω	5,6 kΩ	15 kΩ	56 kΩ
1,2 kΩ	6,8 kΩ	22 kΩ	68 kΩ
1,5 kΩ	10 kΩ	18 kΩ	390 kΩ

100 Stück je Ohmwert ..... DM 3.60

Dito, jedoch 2 Watt

18 Ω	330 Ω	12 kΩ	68 kΩ	390 kΩ
20 Ω	390 Ω	18 kΩ	82 kΩ	470 kΩ
33 Ω	470 Ω	22 kΩ	100 kΩ	510 kΩ
51 Ω	2 kΩ	24 kΩ	120 kΩ	820 kΩ
68 Ω	2,2 kΩ	27 kΩ	180 kΩ	1 MΩ
82 Ω	3,5 kΩ	30 kΩ	200 kΩ	2 MΩ
100 Ω	4,7 kΩ	33 kΩ	220 kΩ	2,2 MΩ
120 Ω	5,1 kΩ	47 kΩ	270 kΩ	4,7 MΩ
220 Ω	6,8 kΩ	51 kΩ	300 kΩ	5,6 MΩ
270 Ω	10 kΩ	56 kΩ	330 kΩ	10 MΩ

100 Stück je Ohmwert ..... DM 3.80

Hochlast-Widerstände

Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W
3,3	4	100	5	700	3	2200	4	6800	11
3,6	3	100	25	700	6	2200	5	7500	4
5,1	7	125	4	750	3	2500	8	7500	7
10	3	155	5	820	5	2600	3	8700	9
10	5	190	20	1000	5	3000	4	10 000	4
30	6	200	4	1000	8	3300	5	10 000	10
43	25	220	5	1200	4	4300	6	15 000	11
56	3	300	25	1500	3	4300	11	18 000	4
60	11	330	7	1600	4	5100	5	22 000	4
75	11	600	6	1800	5	5600	9	27 000	4
100	4	680	4	1800	11	6000	35	30 000	4

10 Stück je Wert ..... DM 1.20
100 Stück je Wert ..... DM 9.–

Für Werkstatt und Versuchszwecke besonders geeignet:

Kombinations-Hochlastwiderstände (ROSENTHAL) (Bitte Typen angeben!)

Typ
A 250 Ω 5 W + 250 Ω 4 W + 1,5 kΩ 5 W + 1 kΩ 5 W
B 6,8 Ω 5 W + 30 Ω 5 W + 15 Ω 2 W + 6,2 kΩ 5 W
C 60 Ω 10 W + 600 Ω 5 W + 400 Ω 5 W + 400 Ω 5 W
D 39 Ω 10 W + 250 Ω 5 W + 280 Ω 5 W + 470 Ω 5 W
E 25 Ω 10 W + 68 Ω 10 W + 150 Ω 5 W + 560 Ω 2 W
F 240 Ω 25 W + 7 Ω 10 W
G 50 Ω 5 W + 90 Ω 3 W + 90 Ω 3 W + 1 kΩ 2 W

10 Stück je Wert ..... DM –.80
100 Stück je Wert ..... DM 6.50

KERAMISCHE KONDENSATOREN, 500 V =
(Preise für 100 Stück) vorrätige Werte:

pF	DM	pF	DM	pF	DM	pF	DM	pF	DM
0,7	2.50	12	2.70	33	2.70	100	2.90	330	2.90
0,8	2.50	13	2.70	35	2.70	120	2.90	390	2.90
1	2.50	14	2.70	39	2.70	150	2.90	470	2.90
1,5	2.50	15	2.70	40	2.70	180	2.90	560	2.90
2	2.50	20	2.70	56	2.70	220	2.90	1500	3.10
4	2.50	22	2.70	60	2.70	240	2.90	3300	3.10
6	2.50	24	2.70	63	2.70	270	2.90	4700	3.30
8	2.70	27	2.70	75	2.70			10 000	3.30
10	2.70	30	2.70	82	2.70				

STYROFLEX-KONDENSATOREN, 25 V =
(Preise für 100 Stück) vorrätige Ware:

pF	DM	pF	DM	pF	DM
110	1.90	180	1.90	390	1.90
150	1.90	220	1.90	600	1.90
160	1.90	270	1.90	820	1.90

STYROFLEX-KONDENSATOREN, 50 V =
(Preise für 100 Stück) vorrätige Ware:

pF	DM	pF	DM	pF	DM	pF	DM	pF	DM
56	2.50	100	2.50	180	2.70	280	2.70	820	2.80
62	2.50	115	2.70	200	2.70	390	2.70	1200	2.90
70	2.50	120	2.70	220	2.70	420	2.70	1800	2.90
82	2.50	150	2.70	240	2.70	680	2.80		
95	2.50	170	2.70	270	2.70	800	2.80		

Dito, jedoch 125 V = (Preise für 100 Stück)

pF	DM	pF	DM	pF	DM	pF	DM	pF	DM
1,0	2.50	60	2.60	160	2.80	390	2.80	2500	3.–
10	2.60	62	2.60	175	2.80	400	2.80	3000	3.–
22	2.60	68	2.60	200	2.80	440	2.80	3900	3.–
24	2.60	70	2.60	220	2.80	470	2.80	4000	3.–
30	2.60	82	2.60	240	2.80	500	2.80	4700	3.–
43	2.60	100	2.80	250	2.80	640	2.80	10 000	3.30
47	2.60	120	2.80	270	2.80	680	2.80	15 000	3.30
50	2.60	135	2.80	330	2.80	1500	3.–		
56	2.60	150	2.80	360	2.80	2000	3.–		

Dito, jedoch 500 V = (Preise für 100 Stück)

pF	DM	pF	DM	pF	DM	pF	DM
39	2.50	360	2.90	2500	3.30	3900	3.30
200	2.90	1000	3.30	3000	3.30	5500	3.30
270	2.90	1600	3.30	3300	3.30		

VALVO-Schraubtrimmer

	10 St.	100 St.
0,8–6/1–6/1,9–5,3/2,5–25/2,6–9/3,0–30/4–50 pF, je Wert	1.20	9.–

Keramische Scheibentrimmer

	10 St.	100 St.
2–8/2–10/6–30/10–40/10–50 pF, je Wert	1.50	12.–

Keram. Trimmer für gedruckte Schaltungen

	10 St.	100 St.
3–9/3–12/10–40 pF, je Wert	2.–	15.–

ERO-Zwerg-Kondensatoren:

			10 St. DM	100 St. DM
1 000 pF	400 V	5 × 13 mm	1.50	12.–
2 000 pF	400 V	5 × 11 mm	1.50	12.–
2 200 pF	400 V	6 × 13 mm	1.50	12.–
4 700 pF	400 V	5 × 13 mm	1.50	12.–
10 000 pF	160 V	5 × 11 mm	2.–	15.–
22 000 pF	400 V	9 × 19 mm	2.–	15.–
33 000 pF	400 V	9 × 15 mm	2.–	15.–
47 000 pF	160 V	9 × 13 mm	2.–	15.–
68 000 pF	400 V	10 × 17 mm	2.–	15.–
56 000 pF	160 V	7 × 15 mm	2.–	15.–
0,1 MF	160 V	7 × 15 mm	2.50	19.–
0,1 MF	400 V	10 × 20 mm	2.50	19.–
0,15 MF	125 V	7 × 15 mm	2.50	19.–
0,18 MF	160 V	15 × 16 mm	2.50	19.–
0,18 MF	400 V	12 × 28 mm	2.50	19.–
0,22 MF	160 V	8 × 30 mm	2.50	19.–
0,33 MF	160 V	13 × 27 mm	2.50	19.–
0,47 MF	160 V	9 × 20 mm	2.50	19.–

ERO-Kondensatoren, Typ MINI 100:

			10 St. DM	100 St. DM
68 pF	500/1500 V	17×5 mm	1.50	12.–
470 pF	1/3 kV	19×6 mm	1.50	12.–
680 pF	1/3 kV	20×6 mm	1.50	12.–
1 000 pF	500/1500 V	17×6 mm	1.50	12.–
1 000 pF	1/3 kV	20×7 mm	1.50	12.–
1 500 pF	500/1500 V	16×6 mm	1.50	12.–
1 500 pF	1/3 kV	21×8 mm	1.50	12.–
2 200 pF	1/3 kV	22×6 mm	1.50	12.–
3 300 pF	500/1500 V	17×6 mm	1.50	12.–
4 700 pF	1/3 kV	22×8 mm	1.50	12.–
6 800 pF	500/1500 V	17×6 mm	1.50	12.–
33 000 pF	500/1500 V	21×9 mm	2.50	19.–
33 000 pF	1/3 kV	15×27 mm	2.50	19.–
0,15 µF	250/750 V	24×15 mm	2.50	19.–
0,18 µF	250/750 V	30×14 mm	2.50	19.–
0,27 µF	250/750 V	30×16 mm	2.50	19.–

dto., jedoch Flachausführung:

			10 St. DM	100 St. DM
0,15 MF	1/3 kV	41×23×14 mm	2.50	19.–
0,2 MF	500/1500 V	33×18×9 mm	2.50	19.–
0,22 MF	1/3 kV	41×27×17 mm	2.50	19.–
0,27 MF	500/1500 V	41×19×10 mm	2.50	19.–
0.47 MF	500/1500 V	39×23×13 mm	2.50	19.–
0,68 MF	250/750 V	35×25×16 mm	2.50	19.–
0,68 MF	500/1500 V	42×26×15 mm	2.50	19.–
1,0 MF	250/750 V	38×27×17 mm	2.50	19.–

WIMA-MKS-Kondensatoren für gedruckte Schaltungen:

			10 St. DM	100 St. DM
100 pF	400 V =	13× 9× 5 mm	1.50	12.–
270 pF	400 V =	13× 9× 5 mm	1.50	12.–
3 300 pF	160 V =	11× 8× 4 mm	1.50	12.–
6 800 pF	160 V =	13×10× 5 mm	1.50	12.–
56 000 pF	250 V =	14× 8× 4 mm	2.–	15.–
68 000 pF	400 V =	16×11× 7 mm	2.–	15.–
0,1 µF	100 V =	10× 8× 4 mm	2.50	19.–
0,1 µF	100 V =	10× 8× 4 mm	2.50	19.–
0,1 µF	250 V =	14×10× 7 mm	2.50	19.–
0,1 µF	400 V =	23×13× 8 mm	2.50	19.–
0,15 µF	400 V =	23×11× 7 mm	3.–	24.–
0,33 µF	400 V =	23×14×10 mm	3.–	24.–
0.39 µF	250 V =	22×13× 8 mm	3.–	24.–

SIEMENS-MKH-Kondensatoren:
Kleine Abmessungen, sehr spannungsfest, selbstheilend, temperatur- u. feuchtigkeitsunempfindlich.

			10 St. DM	100 St. DM
0,15 µF	250 V =	7 × 16 mm	3.–	24.–
0,33 µF	250 V =	9 × 18 mm	3.70	25.–
0,68 µF	400 V =	14 × 32 mm	4.–	26.–

Besonders preiswert:
Wickelkondensatoren (ERO) Minityp 100:

			10 St. DM	100 St. DM
0,47 µF	250/ 750 V		–.90	7.–
1,0 MF	500/1500 V		1.10	9.–
ERO-Zwerg für gedr. Schaltung				
0,22 µF	630 V =		–.80	6.–
SEL-MKT 22				
4,7 MF	160 V =	17 × 44 mm	1.80	12.–

Elko-Alurohr, isoliert, freitragend, mit Drahtenden:

			10 St. DM	100 St. DM
4 µF	250/275 V	18× 9 mm	1.70	15.–
8 µF	350/385 V	36×12 mm	2.30	17.–
16+16	350/385 V	39× 9 mm	8.–	65.–
32	250/275 V	49×18 mm	3.50	28.–
dto., mit isol. Fuß, f. gedr. Schaltungen:				
2 µF	350/385 V	24× 9 mm	1.80	16.–
4 µF	250/275 V	24× 9 mm	1.80	16.–
8 µF	250/275 V	36× 9 mm	1.90	17.–
8 µF	350/385 V	39×12 mm	2.50	19.–
Elkos, Alubecher				
8 µF	350/385 V	Schraub	2.40	18.–
250+50+50	350/385 V	Schränk	14.–	110.–
dto., f. gedr. Schaltung				
16+8 µF	350/385 V		8.–	65.–
50+50	350/385 V		12.–	95.–
200	350/385 V		9.–	75.–
100+100+50	300/340 V		10.50	90.–

Niedervolt-Elkos (Alurohr, freitragend, mit Drahtenden):

			10 St. DM	100 St. DM
2 MF	50/60 V	7 × 20 mm	1.50	12.–
5 MF	30/35 V	8 × 20 mm	1.50	12.–
5 MF	100/110 V	8 × 15 mm	1.50	12.–
10 MF	150/165 V	9 × 28 mm	1.50	12.–
25 MF	15/18 V	7 × 15 mm	1.50	12.–
25 MF	70/80 V	9 × 19 mm	1.50	12.–
25 MF	150/165 V	16 × 30 mm	1.50	12.–
100 MF	3/4 V	6 × 13 mm	2.–	15.–
250 MF	3/4 V	9 × 19 mm	2.50	19.–

NV-Elkos mit isoliertem Fuß, für gedr. Schaltung:

			10 St. DM	100 St. DM
0,32 µF	64/70 V	7 × 22 mm	1.50	12.–
3 µF	100/110 V	7 × 15 mm	2.–	15.–
10 µF	25/30 V	7 × 18 mm	2.–	15.–
50 µF	15/18 V	7 × 23 mm	2.50	19.–
100 µF	64/70 V	14 × 35 mm	3.–	22.–

Besonders interessant:
NV-Elkos für erhöhte Anforderungen (schaltfest), Fabr.: SEL, Typenreihe EP 02:

			10 St.	100 St.
1 MF	70/80 V	20 × 6,5 mm	2.–	15.–
1 MF	100/110 V	20 × 6,5 mm	2.–	15.–
5 MF	15/18 V	20 × 5 mm	2.–	15.–
5 MF	35/40 V	30 × 6,5 mm	2.–	15.–
5 MF	100/110 V	20 × 6,5 mm	2.–	15.–
10 MF	6/8 V	20 × 5 mm	2.–	15.–
10 MF	15/18 V	20 × 6,5 mm	2.–	15.–
25 MF	6/8 V	20 × 6,5 mm	2.–	15.–
25 MF	35/40 V	20 × 8 mm	2.–	15.–
50 MF	6/8 V	20 × 6,5 mm	2.50	19.–
250 MF	6/8 V	29 × 9 mm	2.50	19.–

Wichtiger Hinweis: Bei Bestellung dieser schaltfesten Kondensatoren geben Sie bitte die Typenbezeichnung EP 02 mit an!

dito, Typenreihe EP 03:			10 St.	100 St.
50 µF	100 V	45 × 14 mm	3.–	22.–
100 µF	100 V	45 × 18 mm	3.–	22.–
1000 µF	6 V	45 × 18 mm	5.–	35.–
dito, Typenreihe EP 06, Alub., Lötanschluß:				
500 MF	70/80 V	30 × 55 mm	8.–	72.–
1000 MF	100/110 V	45 × 80 mm	10.50	89.–
1000 MF	250/275 V	65 × 80 mm	13.–	115.–

MP-Kondensator, 1,2 MF, 230 V, Wechselsp., 50 × 30 mm ⌀ 10 St. DM 3.40 100 St. DM 28.–

Trimmerpotentiometer, Kleinstausführung
(li = liegende, st = stehende Ausführung)
100 Ω st / 500 Ω st / 1 kΩ st, 1,5 kΩ li / 2 kΩ li / 2,5 kΩ li / 22 kΩ li / 25 kΩ st / 25 kΩ st m. R. / 50 kΩ st / 50 kΩ li / 100 kΩ li / 150 kΩ li / 350 kΩ st / 500 kΩ li / 500 kΩ st / 1 MΩ li / 1 MΩ st m. R. / 2 MΩ st / 2 MΩ st m. R. / 2,2 MΩ li / 3,3 MΩ li / 5 MΩ st, je vorgenannter Wert
10 Stück je Wert ..... DM 3.70
100 Stück je Wert ..... DM 24.–

Kleinblockgleichrichter, vergossene Ausführung (Fabr.: AEG, SEL)

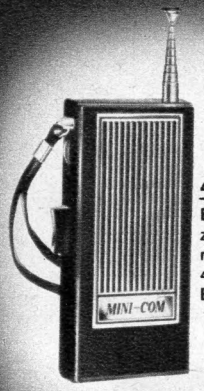
		10 St. DM	100 St. DM
E 3 C 1	12 × 10 × 4 mm	–.80	6.50
E 15 C 60	12 × 10 × 4 mm	–.80	6.50
E 15 C 400	19 × 17 × 8 mm	1.20	9.–
E 20 C 1	12 × 10 × 4 mm	–.80	6.50
E 20 C 3	11 × 10 × 3 mm	1.20	9.–
E 30 C 60	46 × 34 × 6 mm	2.50	19.–
E 45 C 1	12 × 10 × 8 mm	–.80	6.50
E 45 C 20	9 × 7 × 5 mm	1.20	9.–
E 90 C 30	13 × 10 × 8 mm	3.–	22.–
E 120 C 40	12 × 10 × 8 mm	4.–	28.–
E 150 C 25	12 × 10 × 7 mm	5.50	48.–
M 20 C 600	16 × 15 × 5 mm	1.50	12.–
M 30 C 600	30 × 28 × 9 mm	2.–	15.–

Völkner

33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32/33/34
Telex 952 547
Postfach 80 34

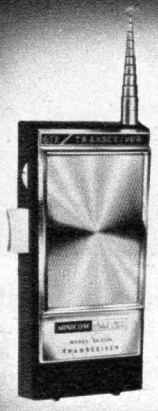
unser grosses *Funk*-programm

SPRECHFUNK



4 TR-Gerät
Einfachstes Modell zu unwahrscheinlich niedrigem Preis, 4 Transistoren, nur Export

7 TR-Gerät
Vielzweckgerät kleiner Leistung, empfindliche Superhetschaltung, durch kräftige Modulation größere Reichweite, 7 Transistoren, eingebauter Tonruf, nur Export.



6 TR-Gerät
Zuverlässiges Kleinfunksprechgerät für kurze Entfernungen, 6 Transistoren, preisgünstig, nur Export.

TC 90 BG
Standard-Gerät mit lerer Leistung, 10 Transistoren, 1 Kanal, hochempfindlicher Empfangsteil (HF-Vorstufe), klare und durchdringende Modulation, auch ideales Zubringergerät für größere Anlagen.

BS 555 G
Außerordentlich robustes und leistungsstarkes Handfunksprechgerät für universellen Einsatz. 15 Transistoren, 3 Kanäle, eingebauter selektiver Licht/Ton-Ruf, Antenne nur 54 cm lang, abschraubbar, 2 W Input (deutsche Bestimmungen).

TC 510 G
Standard-Gerät, vielfach bewährt, 13 Transistoren, 2 Kanäle, eingebauter Tonruf, 1,5 W Input (deutsche Bestimmungen).

AF 6000
Exclusives Gerät höchster Qualität mit besonders geringen Abmessungen. 18 Transistoren, 6 Kanäle, Schutzschaltung gegen Übermodulation, Empfängerteil hochempfindlicher Doppelsuper mit mechanischem Filter, 2 W Input (deutsche Bestimmungen), 5 W Export.

BS 750 G
Besonders preisgünstiges Autofunkgerät mit eingebautem selektiven Licht/Ton-Ruf (Telecall). 14 Transistoren, 6 Kanäle, 2 W Input (deutsche Bestimmungen), 5 W Export.

AIWA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
6 Frankfurt/Main, Langestraße 22a, Tel. 0611 - 28 82 54, Telex 04 14226
Lieferung nur an Großhändler.

drahtlose nachrichtentechnik GmbH & Co. KG
6239 Fischbach/Ts., Altkönigstr., Tel. 06195 - 42 35 + 42 72, Telex 04 10512
Fachliche Beratung über Einsatzmöglichkeiten, Reichweiten etc. Lieferung sofort ab Lager. Innerhalb Hessens, Rheinland - Pfalz und Saarland Vorführung möglich.

Neubauer-Funktechnik
4 Düsseldorf, Ellerstraße 54, Telefon 0211 - 78 87 48
Zuständig für den Raum Düsseldorf.

Elektronisches Multimeter VX 203 - 1 MΩ/V

Hochempfindliches Vielfachmessgerät mit Transistorverstärker.
Gleichspannungsbereiche : 10 - 300 mV ; 1 - 1000 V 1 MΩ/V von 10 mV bis 30 V 10 MΩ auf den übrigen Bereichen.
Gleichstrombereiche : 1 µA - 300 µA ; 1 - 100 mA ; 1 - 10 A.
Genauigkeit : 3 %.

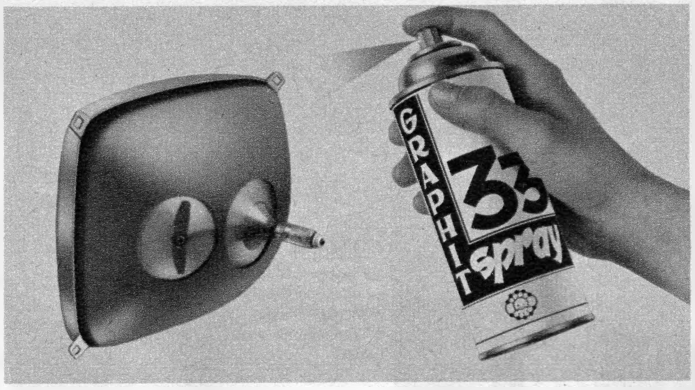
Widerstandsmessungen : 3 Ω - 30 MΩ.
Wechselspannungsmessung mit zusätzlichem Tastkopf.

METRIX :
7 Stuttgart-Vaihingen, Postfach
Tel. (0711) 78.43.61
Vertretungen in den wichtigsten Städten Deutschlands

metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

GRAPHIT-spray 33



leitende, hochohmige Überzüge aus der Sprühdose

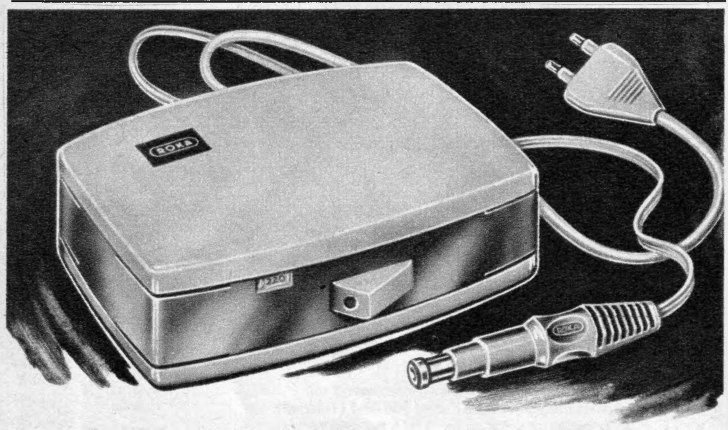
GRAPHIT-SPRAY 33 dient zur Reparatur schadhafter Abschirmungen an Kathodenstrahlröhren (Fernsehbildröhren). GRAPHIT-SPRAY 33 leitet statische Aufladungen zuverlässig ab und bewirkt eine gute Abschirmung, wie das z. B. bei Autoradiogehäusen wichtig ist. In der Galvanotechnik lassen sich mit GRAPHIT-SPRAY 33 leitende Überzüge leicht und schnell auf nichtleitende Materialien sprühen.

GRAPHIT-SPRAY 33 haftet gut auf Glas, Kunststoffen und anderen glatten Oberflächen.

KONTAKT CHEMIE

755 Rastatt · Telefon 42 96 · Postfach 52

Auf Wunsch liefern wir auch Unterlagen und Tips für die moderne Kontaktreinigung.



ROKA TRANSISTOR-NETZTEIL

Die billige Dauerstromquelle für Kofferradios und andere Gleichstromverbraucher zwischen 7,5 V und 9 V Eingangsspannung. Max. Ausgangsstrom 0,3 A. Primär und sekundär abgesichert. Brummfreier Empfang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V. Elegantes zweifarbiges Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

KROHA-Hi-Fi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 Watt

Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 20 Watt

Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 5 Hz...50 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 40 **DM 130.—**
für Bausatz ES 40 **DM 98.—**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung 100 Watt

Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 50 Watt

Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 6 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis f. Fertiggerät ES 100 **DM 160.—**
für Bausatz ES 100 **DM 130.—**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.

Technische Daten:
Klirrfaktor: bei Ua = 2 V, von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 90 dB; Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Regelbereich der Tonregler: 20 Hz +16 dB —14 dB, 20 kHz +22 dB —19 dB

Preis für Fertiggerät KRV 50 **DM 48.—**
für Bausatz KRV 50 **DM 38.—**

Stereo-Entzerrerverstärker EV 51

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.

Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 20 Hz ...20 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 70 dB; Entzerrung nach CCIR

Preis für Fertiggerät EV 51 **DM 35.—**
für Bausatz EV 51 **DM 27.—**

Stereo-Mikrophonverstärker MV 50

Eignet sich zum Anschluß an dyn. Mikrophone ohne Übertr. und ermöglicht lange Mi-Leitungen.

Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 65 dB

Preis für Fertiggerät MV 50 **DM 33.—**
für Bausatz MV 50 **DM 25.—**

Ferner liefern wir neben einfachen Netzteilen auch elektronisch stab. und abgesicherte Netzteile.

Alle Geräte sind mit modernsten Si-Transistoren bestückt!

Wir senden Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial.

KROHA · elektronische Geräte · 731 Plochingen

Telefon (0 71 53) 75 10

Bitte dieses Blatt abtrennen; auf der Rückseite weitere Angebote!

SONDERPREISE FÜR MP-KONDENSATOREN

wegen Typeneinschränkung. Preise inkl. MwSt. Rundbecher m. Gewindezapfen, DIN 41 180.
Nennspannungsangabe gilt bei max. 40 °C.
Ab 10 St. pro Wert nochmals 10 % Nachlaß.

Nennspannung 250 V Gleichstrom:

Kap. µF	d x l mm	Stück	Kap. µF	d x l mm	Stück
10	40 x 48	5.55	32	35 x 148	10.20
10	30 x 80	5.55	32	45 x 80	10.20
12	40 x 48	6.—	64	45 x 148	19.98
16	35 x 80	6.66	32 + 32	45 x 148	20.75

Nennspannung 300 V Gleichstrom:

Kap. µF	d x l mm	Stück	Kap. µF	d x l mm	Stück
4	30 x 48	4.28	10	35 x 80	5.88
6	35 x 48	4.72	16	40 x 80	7.39
8	40 x 48	5.28	20	45 x 80	8.66
8	30 x 80	5.28	20	35 x 148	8.66
10	45 x 48	5.88	32	40 x 148	12.03
			16 + 16	40 x 148	12.54

Nennspannung 400 V Gleichstrom:

Kap. µF	d x l mm	Stück	Kap. µF	d x l mm	Stück
4	25 x 80	4.39	16	35 x 148	8.39
8	35 x 80	5.61	20	40 x 148	9.77
10	40 x 80	6.39	32	45 x 148	10.60
16	45 x 80	8.39	16 + 16	45 x 148	14.05

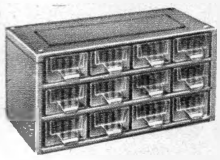
Nennspannung 630 V Gleichstrom:

Kap. µF	d x l mm	Stück	Kap. µF	d x l mm	Stück
4	30 x 80	4.55	14	40 x 148	9.10
13,5	40 x 148	8.72	8 + 8	40 x 148	10.66

Nennspannung 800 V Gleichstrom:

Kap. µF	d x l mm	Stück	Kap. µF	d x l mm	Stück
1	35 x 48	4.17	8	40 x 148	12.99
2	30 x 80	4.28			

SORTIMENTE (Alle Preise inkl. MwSt.)



Labor- und Werkstatt-Sortimente

300 fabrikfrische Beyschlag-Schichtwiderstände, Typ B 1/3, in 30 Werten zu je 10 St.; belastbar bei 40 °C 0,75 W/bei 70 °C 0,5 W; für erhöhte Anforderungen nach DIN 44052; bei 40 °C 0,5 W/bei 70 °C 0,33 W. Sortiert nach internationaler Reihe E 12, im obenstehenden Raaco-Stapelmagazin:
Sortiment I von 10 Ω bis 2,7 kΩ 51.62
Sortiment II von 3,3 kΩ bis 820 kΩ 51.62
Beide Sortimente zusammen nur 88.80
40 versch. Kapazitäten Tauchwickel-Kondensatoren, insges. 80 Stück, in Spannungen von 125 bis 1000 V, im obenstehenden Raaco-Stapelmagazin sortiert:
Sortiment III von 50 pF bis 1 µF 33.24

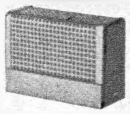
Weitere preisgünstige Sortimente:
100 keram. Kondensatoren (Röhrchen, Scheiben, Perlen) 3.95
50 Tauchwinkel-Kond. 250 pF—1 µF (Plastik-Kasten) 10.55
30 Niedervolt-Elkos, sortiert (Plastik-Beutel) 4.39
30 Kleinst-NV-Elkos, gängig sortiert 5.50
10 Hochvoltelkos 8 µF—200 µF, 385 bzw. 500 V, m. Mutter od. Schränklappen; führende Marken 8.33
125 Schichtwiderstände, davon 100 Stück 1/8 W mit abgewink. Enden f. gedruckte Schaltung, und 25 Stück von 0,5—2 W bel. mit axialen Anschl., zusammen 4.17
170 Schicht- u. Drahtwiderstände 5 Ω—5 MΩ, in versch. Belastbarkeiten, im Plastik-Kasten 140 x 290 mm 22.15
50 vollisol. Drahtwiderstände, 2 W, axiale Anschlüsse, Kleinstausf. 6 mm ⌀ x 15 mm. 1 Ω—220 Ω in 29 Werten 15.85
50 Lötösenleisten m. versilberten Ösen, sortiert 3.28
20 keramische Trimmer, von 2—45 pF, sortiert 3.28
25 Stereostecker, 5polig, ohne Tülle, Fabr. Preh, Isoliergehäuse, innen abgeschirmt; Orig.-Karton 5.55
10 amerikan. Surplusquarze, geprüft, versch. Frequenzen 7.10
10 Philips Tauch-(Luft-)Trimmer, 3—10 pF 3.28
Neu! 12 Röhrenfassungen, div. Ausführungen 1.20
Neu! 10 Spezial- u. Doppelpotentiometer 4.95
Neu! 10 Einfachpotis mit u. ohne Schalter 4.50
Neu! 5 Doppelluftdrehkos 4.95
Neu! 10 Drehkos m. festem Dielektrikum 1.20
Neu! 20 NF-Transistoren (meist ähnl. AC 151) und 3 Dioden 3.28
Neu! 10 Germanium-Dioden, versch. Typen 1.25

Verstärker-Gehäuse

Einige Modelle wegen Typeneinschränkung unter Listenpreis. Stahlblechgehäuse, hammerschlaglackiert, Haube perforiert. Maßangaben in mm.

Best.-Nr.	Ges.-Fläche des Pultes	davon gerade Fläche	Chassis-höhe	Hauben-höhe	Preis inkl. MwSt.
0/L 1a	280 x 265	280 x 145	75	150	22.85
0/L 2a	330 x 265	330 x 145	75	150	23.45
0/L 3a	500 x 290	500 x 210	90	180	33.70
0/6a	280 x 265	280 x 175	75	150	23.10
0/6	330 x 265	330 x 175	75	150	23.55
0/5a	500 x 290	500 x 200	90	180	33.20

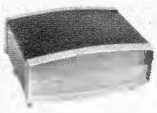
Ohne Pult:



Best.-Nr.	Montagefläche
0/666	330 x 175
0/55 a	500 x 200

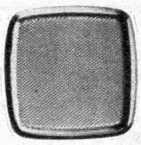
Chassis-höhe	Hauben-höhe	Preis inkl. MwSt.
75	150	22.75
90	180	32.65

Hinweis: Gehäuse-Sonderangebot aus Inserat 22/68 hat noch Gültigkeit.



Mod. Verstärkergehäuse Nr. 9703 mit feiner Lochperforation, steingrau. Vorderseite u. Rückwand aus gezogenem Kunststoff, hellgrau. Maße: 320 x 240 mm, 125 mm hoch. Preis einschl. Füßen und Alu-Aufbauchassis inkl. MwSt. 29.50

Lautsprecher-Chromblenden



Schwer verchromt. Metallrahmen mit feinem Gitter; Befestigungsschrauben M 3 unsichtbar angebracht.
Quadratische Ausführung, 105 x 105 mm, Nr. 2165/66 (Abb.) inkl. MwSt. 6.33
Längliche Ausführg., 100 x 140 mm, Nr. 1798/99 inkl. MwSt. 6.33

Gehäuse-Griffe aus Rundstahl, 10 mm ⌀, vernickelt. Mit Gewindestift M 6, für Lochabstand 115 mm. Höhe 40 mm. Sonderangebot 1.103, inkl. MwSt. 10 Stück 10.55 100 Stück 98.80

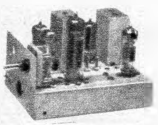
Ledertragegriff, rotbraun, verstärkt durch Metalleinlage; vernikkelte Griffschuhe. Gesamtlänge 240 mm.

ähnl. ZB 5

Sonderangebot ZB 5, inkl. MwSt. 10 Stück 10.55

Unser gesamtes Lieferprogramm in Gehäusen und Zubehör ist, zus. mit anderen Grundbauteilen in unserer 100 S. starken Liste „G" zusammengefaßt. Schutzgebühr 2.25 bei Mitbestellung. Bei Einzelbezug zuzügl. —.40 Porto bei Voreinsendung auf unser Postscheckkonto Essen 64 11.

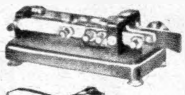
AMATEURBEDARF



MINITIX der ideale Sender-Baustein für den 2-m-Amateur. Als Steuersender oder selbständiger Sender verwendbar. Output 12—15 W. Röhren: EF 94 Co-Vervielfacher, EF 94 Verdoppler, EL 95 Verdreifacher, QQE 03/12 geradeaus PA-Stufe. Maße: 102 x 132 x 105 mm. Unser Sonderpreis, inkl. MwSt. 85.—

Für den Jung-Amateur:

Bewährter KW-Empfänger von 540 kHz bis 30 MHz in 4 Bereichen. S-Meter, Q-Multiplier, Empfangsmöglichkeit für SSB. Type 9 R 59.
Betriebsfertig aufgebaut ..... inkl. MwSt. 385.—
Für den New-Comer: Vom MW-Empfg. zum Doppelsuper! 80-m-Konverter-Bausatz mit Printplatte, Röhren und Quarz, Bausatz Nr. 50, inkl. MwSt. 39.40
Zusatzoszillator (BFO), transistorisiert, Bausatz mit Printplatte, Nr. 51 ..... inkl. MwSt. 24.97



Für mobile Stationen: Zerhacker-Einheit, einbaufertig; prim. 6 V= / sek. 300 V=, 90 mA. Entstört, orig.-verpackt .... inkl. MwSt. 24.50

Halbautomat. Morsetasten (Bug-Tasten) BK 50, offene Ausfg. .. inkl. MwSt. 42.— BK 100, geschloss. Ausführung .... inkl. MwSt. 44.15

Antennenstrommesser, Drehspule mit Thermokreuz jede Ausführung ..... inkl. MwSt. nur 8.32

1 A als Steck- oder Einbautyp verwendbar, Gehäuse ⌀ 52/55, Tiefe 35 mm
1 A Aufbautype m. 2 Befest.-Bolzen, Gehäuse ⌀ 65, Tiefe 30 mm
4 A Aufsteck- und Unterbautype im Hochformat; Gehäuse 65 x 90 x 30 mm

Amateur-Doppelkopfhörer, erstkl. Ausführung, mit großen Gummimuscheln, 2 x 2000 Ω inkl. MwSt. 12.30

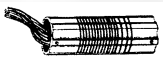
Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer!

Radio FERN ELEKTRONIK
4300 ESSEN
Kettwiger Straße 56
Telefon (02141) 20391
Nachnahmeversand

Für die Sendeantenne: Antennendurchführung aus Preßglas, auch für größere Leistung geeignet.

Doppelte Glocke inkl. MwSt. 4.72
½ Glocke ..... inkl. MwSt. 3.16

Sendespulenkörper, keramisch,



128 mm lang, 50 mm ⌀, ausgebaut ..... inkl. MwSt. 1.65

PA-Drehko 200 pF, Plattenabstand 2,5 mm; keram. isoliert. Fabrikneu. Maße 95 x 50 mm, 90 mm tief inkl. MwSt. 5.22

Sender-Drehko, ähnlich Hopt 396, Split-Stator. Rotor auf Kugeln gelagert. 75 + 75 pF, inkl. MwSt. 15.81

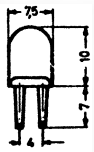
KW-Drehkos., keram. Grundplatte 24 x 31 mm, 8—10 pF .... inkl. MwSt. 1.05
dto. m. Schlitzachse u. Feststellvorrichtung, 50 pF ..... inkl. MwSt. 1.05

Schmetterlingsdrehko., Plattenabstand 0,5 mm, Rotor kugelgelagert, Platten Ms versilbert. Maße 35 x 35 x 35 mm, 1 × 32 pF ..... inkl. MwSt. 3.50

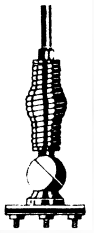
Meßgeräteskalen 1 : 8
Präzis. Ausfg., mit Metallskala, 6-mm-Achsbohrung:

Best.-Nr.	Außen ⌀ mm	Grad-einteilg.	Preis inkl. MwSt.
F 8/36/180	36	0—180°	4.55
F 8/36/270	36	0—270°	4.55
F 8/52/180	52	0—180°	5.—
F 8/52/270	52	0—270°	5.—
F 8/73/180	73	0—180°	7.—
F 8/73/270	73	0—270°	7.—

Modulationsstrafo (Collins), 1 : 1, für 2 × 807 als NF-Modulator und 1 x 807 als PA-Stufe (auch für 6146 geeignet). Gehäuse allseitig geschlossen inkl. MwSt. 16.87



Transfilter für Transistor KW-Super, für ZF-Verstärker: TF-Typen mit Saugkreis-Eigenschaften, inkl. MwSt. 5.— TO-Typen mit Bandfilter-Eigenschaften inkl. MwSt. 7.22
(Daten in Quarzliste, kostenlos)



US-Surplusquarze, geprüft, 10 verschied. Frequenzen .. inkl. MwSt. 7.10

Mobilantenne für das 10- und 11-m-Band, aus rostfreiem Stahl, Federfuß verchromt, in alle Lagen verstellbar. 2,60 m lang. Einschl. stabiler Grundplatte ..... inkl. MwSt. 37.—
(Versand per Fracht unfrei, Spezialverpackung 3.—)
Grundplatte m. Federfuß einzeln inkl. MwSt. 29.50

LEITUNGSMATERIAL (Alle Preise inkl. MwSt.)

Netzanschlußleitung, 3adr. flach, 3 x 0,75 qmm, m. anvulkan. Schukostecker, 2,25 m, schwarz 1.10

Steuerleitung
Litze, 4 x 0,5 qmm, m. schwarzem Gummimantel, 5,3 mm Außen-⌀. Jede Ader in anderer Farbe, Gewebe u. Lack isoliert. 10 m 5.— / 100 m 39.—
Draht, 8 Adern je 0,6 mm, in grauem Kunststoffmantel 10 m 5.60
wie vor, jed. 12 Adern je 0,6 mm 10 m 7.80

Abgeschirmter Schaltdraht mit Cu-Geflecht, Kunststoff-Außenmantel u. HF-Isolierung, weiß oder orange, 1 x 0,5 verzinnt 10 m 3.89 / 100 m 33.30
dto. jedoch mit spiraliger Abschirmung, ohne HF-Isolierung, blau, 3 x 0,5 verzinnt 10 m 5.33 / 100 m 44.40
wie vor, rot, 4 x 0,5 verzinnt 10 m 5.99 / 100 m 49.95
wie vor, rot oder grün, 5 x 0,5 verzinnt 10 m 6.66 / 100 m 55.50
Diese Leitungen eignen sich besonders für die Verlegung von Sprechanlagen.

Schaltdraht YV mit Kunststoffmantel, 1 x 0,5 verzinnt, weiß 100 m 2.78
Orig.-Holzspule mit 1000 m 24.98

Silberdraht (versilb. Kupferdraht) 0,6 u. 0,7 mm stark, auf Orig.-Spulen (ca. 3 kg) Kilopreis 10.—

Isolierschlauch aus Kunststoff
in Orig.-Ringen. Innendurchmesser:
2 mm, weiß gewachst 100 m 1.67
3 mm, rot, braun 250 m 13.88
schwarz 100 m 5.55
3,5 mm, blau, weiß, rot, schwarz, gelb, grün 250 m 13.88
4 mm, weiß 200 m 11.10 / 250 m 13.88

Drucktastenaggregate, mod. Ausf. Schadow
3 Tasten je 4 U, Ausfg. EE. Tasten lösen sich erst nach nochmaligem Druck.
Serie L, Knopf N, elfenbein ..... inkl. MwSt. 2.95
3 Tasten je 4 U, mit verlängertem Tastensteg.
Serie L, Knopf N, braun ..... inkl. MwSt. 2.40
Klangregister: 5 Tasten, Beschr.-Kappen abnehmbar. Maße 135 x 60 x 35 mm ..... inkl. MwSt. —.95
SEL T 500, HF-Isolation Frequenta, hochwertige Ausführung. 3 Tasten je 4 U. Maße 90 mm breit, 60 cm tief ..... inkl. MwSt. 8.33

Bitte, beachten Sie die nächste Seite . . .

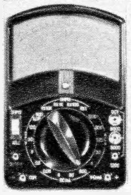
Damit diese Angebote immer griffbereit sind, bitte Seite abtrennen!
Einige Beispiele aus unserem umfangreichen Meßgeräte-Programm. Preise einschl. Mehrwertsteuer.

Modell C-1000 1000 Ω/V

V ⎓ 0—10/50/250/1000 V
A = 0—1/100 mA
Ω 0—150 kΩ (in Skalenmitte 2,5 kΩ)
Maße: 88 x 58 x 27 mm
Mit Schnüren u. Batt. **19.80**

Modell C-1023 20 000 Ω/V mit Überlastungsschutz

V = 0—5/25/50/250/500 V/2,5 kV
V ∼ 0—10/50/100/500/1000 V
A = 0—50 µA/2,5 mA/250 mA
Ω 0—6 kΩ/6 MΩ
C 100—10 000 pf/1000 pf bis 0,1 µF
dB — 20 bis + 22
Mit Schnüren u. Batt. **43.84**
dto. mit Ledertasche **50.34**



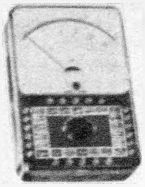
Jetzt mit Spiegelskala!

Modell C-1016 20 000 Ω/V mit Überlastungsschutz

V = 0—0,6/6/30/120/600 V 1,2/3/6 kV
V ∼ 0—6/30/120/600/1200 V
A = 0—60 µA/6/60/600 mA
Ω 0—6/600 kΩ/6/60 MΩ
C 0—10 000 pF/0—0,2 µF
dB — 20 bis + 17
Mit Schnüren u. Batt. **59.94**
Mit eingebaut. Signalgeber lieferbar. Mehrpreis einschließlich Prüfkabel **11.—**

Wifast Modell WF-687 20 000 Ω/V mit 1000fachem Überlastungsschutz, stab. Anzeige in allen Lagen

V = 0,25/1/2,5/10/50/250/1000 V
V ∼ 2,5/10/50/250/1000 V
A = 50 µA/1/25/500 mA/10 A
A ∼ bis 10 A
Ω 0—50 MΩ
dB — 20 bis + 50 dB
Mit Schnüren u. Batt. **98.50**
Besonderheiten: Pol-Umschalter, Null-Korrektur für Fingerbedienung.



Modell 680 E 20 000 Ω/V 1000facher Überlastungsschutz Anzeigegenauigkeit ± 1 %

Mit eingeb. Wechselstrombereich bis 2,5 A. Spiegelskala. 49 Meßbereiche (Prospekt anfordern) **127.65**

Modell 680 C 20 000 Ω/V Anzeigegenauigkeit ± 2 %, 44 Meßbereiche (Prospekt anfordern) **98.80**

Beide Typen einschl. Plastiktasche, Schnüren u. Batterie

K 140 20 000 Ω/V Großsichtskala, leicht ablesbar!

V = 0,25/1/2,5/10/50/250/1000/5000 V
V ∼ 2,5/10/50/250/1000/5000 V
A = 50 µA/1/10/100/500 mA/10 A
Ω 0—20 MΩ in 3 Bereichen
dB — 20 bis + 50 dB (4 Bereiche)
119.50

Neue, verbesserte Ausführung:

Transistor-Tester Modell C 3022

zur Messung von NPN-, PNP-Transistoren, Leistungs- und Fototransistoren, Varistoren, Dioden (Germanium und Silizium):
alpha 0,7—0,995
beta 0—300
Ico 0—50 µA—5 mA
Ri 200 Ω—1 MΩ
Maße: 180 x 110 x 65 mm
Mit Schnüren u. Batt. **88.25**

Zangen-Volt-Ammeter Taschenausführung Kew-Snap 5

drehbar um 180°, daher leichte Ablesung
A = 0—30/150 A
V = 0—150/300/600 V
(über Steckbuchse anschließbar)
Mit Sicherheitsschlaufe, Prüfkabeln, Bereitschaftstasche **85.37**

TY 75 Sinus- und Rechteck-NF-Generator

Frequenz-Bereich:
Sinus 20—200 000 Hz
Rechteck 20—30 000 Hz
in 4 Bereichen
Genauigkeit: ± 2 %
Ausgangsspannung:
Sinus max. 6 V (eff.)
Rechteck max. 6 V (eff.)
Klirrfaktor: weniger als 1 %
Röhren: ECC 81, 12 BH 7
Silizium-Diode, Thermistor
Maße: 210 x 150 x 120 mm
Mit Meßschnüren **153.—**

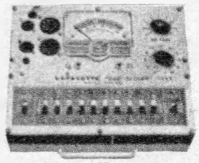
TY 85 HF-Signal-Generator

Frequenz-Bereich:
100 kHz bis 150 MHz
in 6 Grundwellen-Bereichen
120 MHz bis 300 MHz
mit Oberwellen
Genauigkeit: ± 1 %
HF-Ausgangsspannung:
0,1 V (H), 100 V (L)
Modulation: 400 Hz
oder Fremdmodulation
Röhren: ECC 81, ECC 83
Silizium-Diode
Maße: 210 x 150 x 120 mm
Betriebsspannung: 220 V/7 W
Mit Meßschnüren **130.—**

Neu! Prüfsummer mit akust. und opt. Anzeige, als Durchgangsprüfer von Verdrahtungen, Leitungen, Schnüren, Kontakten usw.
E 3019 Stückpreis **11.55*** ab 5 Stück **8.66*** per Stück
wie vor, jedoch mit 1stufig. eingebautem Transistor-Verstärker, akust. Anzeige. Zusätzliche Prüfung von Motorwicklungen, Trafos, Spulen, Durchlaß- und Sperrichtung, Widerstände bis 1,5 kΩ.
E 3020 Stückpreis **17.20*** ab 5 Stück **12.95*** per Stück
wie vor, jedoch mit 2stufig. eingebautem Transistor-Verstärker, akust. Anzeige. Zusätzlich für Prüflinge mit Widerständen bis 200 kΩ u. a. Messungen.
E 3021 Stückpreis **24.42*** ab 5 Stück **18.32*** per Stück
* Preis einschließlich Anschlußschnüre und Kassette, jedoch ohne Batterie (2 Zellen UM 3, zusammen —.50).

Ausführl. Prospekt steht zur Verfügung

Röhrenprüfgerät TC 2 für den Service, zur Prüfung der modernen europäischen und amerikan. Empfängerröhren. Besonders handlich, nur 230 x 210 x 80 mm. Deutsche Beschreibung **94.35**



Interessante Drehspul-Instrumente

WISOMETER

Neue Ausführung mit industriegrauem Rahmen
Güteklasse 2,5, Nullpunkt-Korrektur, neutrale Aufmachung

Type:	WM-85	WM-65	WM-52	WM-45	WM-38
Gehäuse-⌀ mm:	85	65	52	45	38
Rahmen mm:	100 x 100	80 x 80	60 x 60	51 x 51	44 x 44
50 µA	29.20	23.20	20.75	—	—
100 µA	28.55	22.55	20.10	19.—	17.65
500 µA	—	21.90	19.75	18.35	17.65
1 mA	27.45	21.45	19.—	18.—	16.90
10/100 mA (jew. 1 Meßber.)		21.45	19.—	18.—	16.90
1/5/10/15 A (jew. 1 Meßber.)		21.45	19.—	18.—	16.90
6 V	—	—	—	—	16.90
10/15/25/300 V (jew. 1 Meßber.)		21.45	19.—	18.—	16.90

Ab Lager: HAMEG-Meßgeräte z. B. **HM-107-Universal-Oszillograf**
Bausatz ohne Röhren **248.64**
dto. betriebsfertig **417.36**

Preisgünstige Importinstrumente mit Plexiglasflansch

MR 4 P (MR 85 P)* MR 3 P (MR 65 P) MR 2 P (MR 38 P) MR 1 P P 40

* Bei MR-85 P Gehäuse-⌀ 85 mm

	MR 4 P	MR 3 P	MR 2 P	MR 1 P	P 40
Gehäuse-⌀	70	70	37	27	60
Flansch mm	120 x 100	86 x 78	42 x 42	32 x 32	105 x 82
50 µA	30.46	29.19	16.37	—	30.58
50—0—50 µA	—	23.97	14.76	—	25.09
100 µA	27.42	23.97	14.76	13.37	25.09
100—0—100 µA	—	21.53	12.88	—	22.87
200 µA	—	—	—	12.09	22.87
500 µA	—	18.67	—	10.77	20.14
1 mA	21.09	16.21	10.27	9.37	—
10 mA	—	16.21	10.27	9.37	—
50 mA	—	—	10.27	—	—
S-Meter	—	—	10.27	—	—

S-Meter (o. Abb) **P 25** m. bel. Skala, Flansch 60 x 60, 55 mm ⌀ 21.04
MR 2 P ferner vorrätig: 1 A/5 A/6 A/10 A/15 A/6 V/15 V/25 V/300 V Stück 10.29

Grundig-Universal-Röhrenvoltmeter RV 3
Sonderpreis **660.—**

Profilinstrumente

EW-8 A EW-15 EW-20 EW-16

Gehäusebreite x Gehäusetiefe mm	EW-8 A	EW-15	EW-20	EW-16	EW-25*
	24 x 18	37 x 27	41 x 50	64 x 80	67 x 80
50 µA	—	—	22.25	25.48	44.40
50—0—50 µA	—	—	—	24.98	42.18
100 µA	11.37	15.43	19.70	24.98	—
100—0—100 µA	—	—	—	23.14	40.74
200 µA	10.99	14.05	16.87	23.14	40.74
500 µA	9.99	12.54	14.21	23.14	38.74
1 mA	9.05	11.32	13.10	20.98	—
S-Meter	—	11.82	13.10	21.42	—

* EW-25: Doppel-Instrument, 2 gleiche Meßwerke übereinander, z. B. 2 x 50 µA

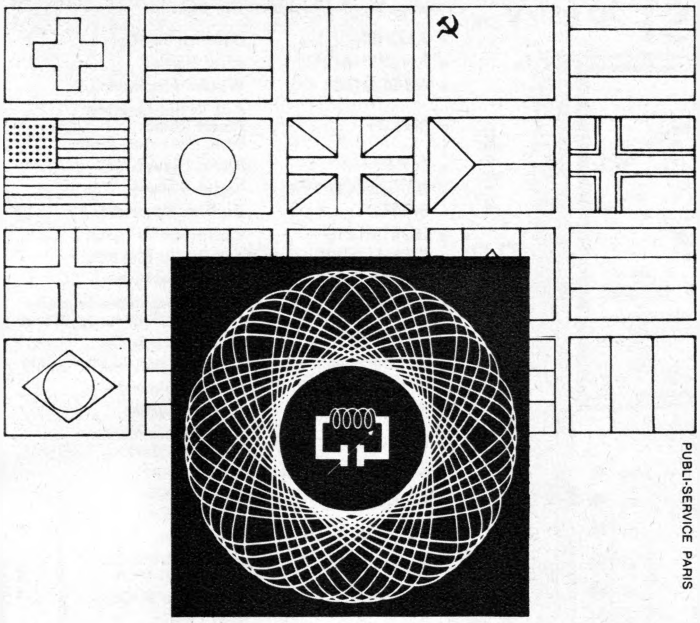
Aussteuerungs-Anzeiger als Profilinstrument, o. Abb.:
H 308, 200 µA, Innenwiderstand 400 Ω, Skala „Vol./Batt."
Maße: B 18, H 13, T 20 mm **6.11**
Aussteuerungs-Anzeiger als Rundinstrument, o. Abb.
3 E 5, 500 µA, Flansch 12 mm ⌀ **6.60**

Weitere Angebote auf der Vorderseite!

43 ESSEN I, Kettwiger Str. 56, Sammelruf 20391

Radio FERN ELEKTRONIK

Bewahren Sie dieses Blatt gut auf, es ist zu Ihrem Vorteil!
(Schreiben Sie uns bitte, wenn Sie weitere Exemplare dieses Angebotes benötigen)



PUBLI-SERVICE PARIS

150.000 Elektroniker in Paris

Sie sind der erste INTERESSENT!

SALONS INTERNATIONAUX DES

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

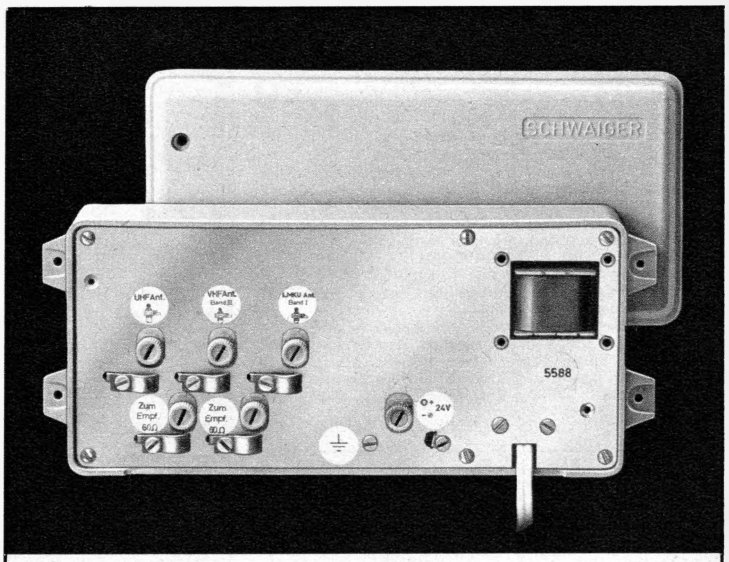
ET DE L'ÉLECTROACOUSTIQUE

VOM 28. MÄRZ BIS 2. APRIL 1969
PORTE DE VERSAILLES - PARIS

INTERNATIONALES KOLLOQUIUM ÜBER DIE TELEINFORMATIK

Wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Aspekte
Programm und Einschreibeformalitäten auf Wunsch
VOM 24. BIS 28. MÄRZ 1969 - PARIS

S. D. S. A. - RELATIONS EXTÉRIEURES 16, RUE DE PRESLES - 75 PARIS 15e - FRANCE
FÜR AUSKÜNFTE : FRANZÖSISCHE FACHAUSSTELLUNGEN - 5 KÖLN - TEL. : 31.72.73



Breitband-Verstärker

von SCHWAIGER

mit
Siliziumtransistoren für alle FS-Bereiche und UKW mit LMK-Durchlaß mit eingebautem Netzteil für Innenmontage

- VERSTÄRKUNG 16 dB
- RAUSCHZAHL 3,5 KTo
- zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen und wahlweise 1 oder 2 Stammleitungen (Verteiler eingebaut)

Typ 5587

1 gemeinsamer Eingang für alle Bereiche
Ein- und Ausgang 60 Ohm oder Ein- und Ausgang 240 Ohm

Typ 5588

3 getrennte Eingänge für UHF, VHF und LMKU
Eingänge 60 oder 240 Ohm, Ausgang 60 Ohm

- ☐ Breitbandverstärker für alle FS-Bereiche und UKW mit LMK-Durchlaß
- ☐ „Kombi 5"-Verstärkeranlagen für UHF, VHF, UKW
- ☐ Kombi-Antennen-Verstärker der Typenreihe „6000"
- ☐ Einkanal-Verstärker für VHF oder UHF
- ☐ Tischverstärker für das 2. und 3. Programm (UHF)
- ☐ UHF-Converter
- ☐ Nettopreisliste

Bitte ankreuzen, ausschneiden und einsenden!

SCHWAIGER
CHRISTIAN SCHWAIGER
Elektroteile GmbH · 8506 Langenzenn
Ruf (0 90 31) 4 11 · Telex 06 22 394

CHINAGLIA CORTINA-USI 20 kΩ/V~

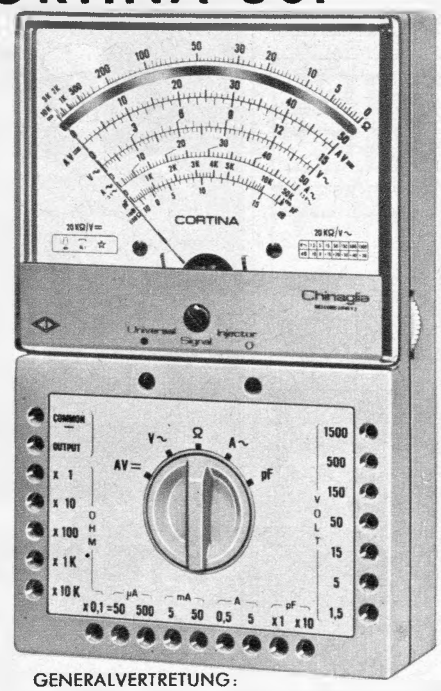
NEU

Eigenschaften:

- robustes Gerät im Plastiketui
- **stoßfestes Meßwerk** 40 µA — **Klasse 1**
- Meßwerk gegen Überlastung geschützt
- Empfindlichkeit: 20 kΩ/V~ 58 effektive Meßbereiche
- **niedriger Spannungsabfall** 50 µA—100 mV/5 A—500 mV
- Gleichspannungsmessung ab 2 mV—30 kV
- **Wechselstrommessung bis 5 A**
- Ohmmessung (unabhängig vom Netz) **Direktablesung ab 0,05 Ω—100 MΩ**
- **eingebauter Signalgeber von 1 kHz—500 MHz** Signal ist amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert
- Kapazitätsmessung 100 pF—1 F
- Drehschalter für Einstellung AV=/V~/Ω/A~/pF
- gedruckte Schaltung mit Ausnahme des Drehschalters
- dreifarbige Spiegelflutlichtskala mit dB-Tafel
- erstklassige Bauteile (Rosenthal-Philips-Siemens)
- Genauigkeiten: VA= ± 2 %, VA~ ± 3 %, Ω ± 2 °

Meßbereiche:

V=	100 mV - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V (30 kV)						
V~	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V						
A=	50 µA - 0,5 - 5 - 50 mA - 0,5 - 5 A						
A~	0,5 - 5 - 50 mA - 0,5 - 5 A						
dB	—20 +6	—10 +16	0 +26	+10 +36	+20 +46	+30 +56	+40 +66
V NF	1,5	5	15	50	150	500	1500 V
Ω **Skalenmitte**	4,5 - 45 - 450 Ω - 4,5 - 45 - 450 kΩ						
Ω **Skalenende**	1 - 10 - 100 kΩ - 1 - 10 - 100 MΩ						
pF (reaktanz)	50 000 - 500 000 pF						
µF (ballistisch)	10 - 100 - 1000 - 10 000 - 100 000 µF - 1 F						
Hz	50 - 500 - 5000 Hz						



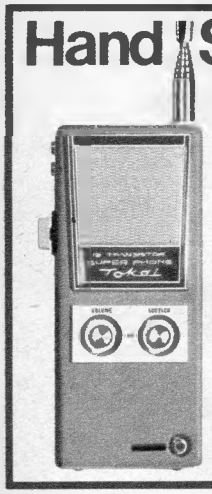
Gerät komplett mit Etui und Schnüren DM 125.- + MwSt.
30 kV= Taster DM 39.-

GENERALVERTRETUNG:
J. AMATO, 8192 GARTENBERG/Oberb.
Tel. (0 81 71) 6 02 25

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

• AACHEN	Heinrich Schiffers
• ANDERNACH	Josef Becker
• AUGSBURG	Walter Naumann
• BERLIN	Arlt Radio Elektronik Atzert Radio Hans Hermann Fromm
• BONN	Radio Diekob KG
• BRAUNSCHWEIG	Radio Völkner
• BREMEN	Dietrich Schuricht
• DORTMUND	Radio van Winssen
• DÜSSELDORF	Arlt Radio Elektronik
• ESSEN	Robert Merkelbach KG
• FRANKFURT/M.	Arlt Elektronische Bauteile Mainfunk Elektronik (Wenzel)
• HAMBURG	Paul Opitz & Co.
• HANNOVER	Schuricht Elektronik GmbH
• HEIDELBERG	Arthur Rufenach
• KARLSRUHE	Röhren Hacker
• KÖLN	Radio Schlembach Schuricht-Elektronik GmbH
• MAINZ	Josef Becker
• MANNHEIM	Josef Becker Radio Dahms
• MÜNCHEN	Radio Rim
• NÜRNBERG	Radio Taubmann Waldemar Witt
• OLDENBURG	Rahlmann & Co.
• STUTTGART	Arlt OHG Radio Dräger Germann Dreher
• ULM/DONAU	Albert Falschebner Schanz & Co.
• VECHTA	Ludwig Mers
• WIESBADEN	Josef Becker E. Stiebing KG

Hand Sprechfunkgeräte



die drahtlose Sprechverbindung
ab sofort lieferbar

TOKAI
TC 912 G- 9 Transistoren — mit FTZ-Nummer
TC 130 G-12 Transistoren — mit FTZ-Nummer
(Abb.)

Sommerkamp
TS 510 G-13 Transistoren — mit FTZ-Nummer
Tonruf, Batterieanzeiger, 2 Kanäle

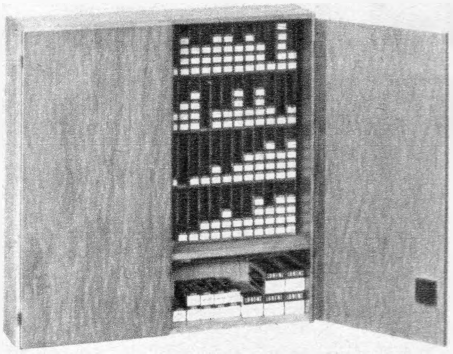
Eigene Reparaturwerkstätte
Sämtliche Ersatzteile vorhanden
6 Monate Garantie
Versand per Nachnahme

Fordern Sie unseren Spezialprospekt an!
Wiederverkäufer erhalten Rabatte

Lehnert & Schick GmbH
6101 Eschollbrücken, Breslauer Straße 2
Telefon (06157) 31 70 oder 31 00

Wir stellen aus: Hannover Messe, Halle 11 B, Stand 45

Ein Röhrenschrank schafft Übersicht und Ordnung!



Stabile Holzausführung, zum Aufhängen, abschließbar.
Maße: 83 x 83 x 19,5 cm, für 500 Röhren.
Direkt vom Hersteller, nur DM 159.50 + MwSt.
Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug.
Ab 5 Stück frachtfrei.
Ab 10 Stück Mengenrabatt.

Rolf Schneider 7582 Bühlertal, Hauptstraße 57, Telefon 0 72 23 / 72 62

Interessante Angebote aus unserem Lagerprogramm:

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer.

Kühlflächen, ungebohrt. Geeignet zur Montage von Leistungstransistoren, Leistungsgleichrichtern usw. Material Aluminium. Oberfläche blank oder mattschwarz eloxiert. Durchschlagsfestigkeit d. Oberfläche bis 400 V

blanke Ausführung

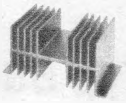
115 x 37,5 x 26 mm	**1.25**	115 x 75 x 26 mm	**1.70**
115 x 50 x 26 mm	**1.40**	115 x 100 x 26 mm	**2.30**

mattschwarze eloxierte Ausführung

115 x 37,5 x 26 mm	**1.80**	115 x 75 x 26 mm	**2.15**
115 x 50 x 26 mm	**2.—**	115 x 100 x 26 mm	**3.10**

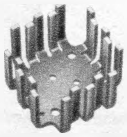
Kühlflächen, ungebohrt. Geeignet zur Montage von Leistungstransistoren, Material Aluminium. Oberfläche mattschwarz eloxiert. Durchschlagfestigkeit der Oberfläche bis 400 V. Maße: 70 x 37,5 x 15 mm
D-S 370 **DM 2.52**

wie vorstehend, jedoch breitere Ausführung. Zur gemeinsamen Montage von 2 Leistungstransistoren. Maße: 70 x 75 x 15 mm. D-S 371 **DM 3.04**



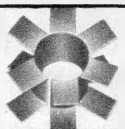
Kühlflächen, ungebohrt. Geeignet zur Montage von Leistungstransistoren. Material Aluminium. Oberfläche mattschwarz eloxiert. Durchschlagsfestigkeit der Oberfläche bis 400 V. Maße: 125 x 37,5 x 65 mm
D-S 365 **DM 4.44**

wie vorstehend, jedoch breitere Ausführung. Zur gemeinsamen Montage von 2 Leistungstransistoren. Maße: 125 x 75 x 65 mm. D-S 366 **DM 7.49**



Fingerkühlkörper. Diese neuartigen Fingerkühlkörper ermöglichen einen optimalen Wärmewiderstand auf kleinstem Raum, unabhängig von der Einbaulage. Ausführung aus mattschwarz eloxiertem Aluminium. Die Kühlkörper werden grundsätzlich ungelocht geliefert. Wärmewiderstand 4 °C/W. Maße: 42 x 42 x 12,7 mm
D-S 380 **DM 2.22**

Fingerkühlkörper. Gleiche Ausführung wie vorstehend, jedoch längere Fingerrippen. Daher Wärmewiderstand 3 °C/W. Maße: 42 x 42 x 25,4 mm
D-S 381 **DM 2.23**



Kühlsterne für Kleinleistungstransistoren. Flexibel und aufsteckbar. Lieferbar in 2 Ausführungen
für Gehäuse TO-18 **DM —.30**
für Gehäuse TO-5 **DM —.40**

Der bekannte Leistungstransistor 2N 3055
npn-Silizium, 115 W, 15 A nur **DM 7.95**
10 Stück **DM 71.50** 100 Stück **DM 635.—**

Kammrelais, bekannte Ausführung (ähnl. Abb.), zu besonders günstig. Preisen. Steck- u. lötbare Ausführung.

Arbeitsbereich	Kontakte	Preis
4,4— 16 V	2 x U	7.20
8,3— 30 V	2 x U	7.20
16 — 50 V	2 x U	7.20
2,7— 10 V	4 x U	7.80
5,3— 20 V	4 x U	7.80
8,2— 30 V	4 x U	7.80
11 — 38 V	4 x U	7.80
16 — 50 V	4 x U	7.80
23 — 70 V	4 x U	7.80
34 —110 V	4 x U	7.80

Es ist soweit . . .

In wenigen Tagen gelangen die ersten Exemplare des **Arlt-Bauelemente-Handbuches** zur Auslieferung.

Auf über 380 Seiten DIN A 4 finden Sie unser umfangreiches Angebot an elektronischen Bauelementen. Hunderte von Abbildungen, Maßzeichnungen und zahlreiche technische Hinweise lassen aus einem Warenangebot ein wirkliches Handbuch über elektronische Bauelemente werden.
Schutzgebühr DM 5.—. Gesamt-Bezugskosten bei Nachnahme DM 7.10 bzw. bei Vorkasse DM 6.—. Ausland nur Vorkasse DM 7.—.

Arlt-Radio Elektronik

1 Berlin 44
Karl-Marx-Straße 27
Postsch. Bln.-W. 197 37

1 Berlin 10
Kaiser-Friedrich-Str. 18
(nur Stadtverkauf)

4 Düsseldorf 1
Friedrichstr. 61A
Postsch. Essen 373 36

6 Frankfurt/M.
Münchener Str. 4—6
(nur Stadtverkauf)

5 Köln, Hansaring 93
(nur Stadtverkauf)

7 Stuttgart-W
Rotebühlstraße 9
Postsch. Stg. 401 03

Elektronische Meßgeräte mit digitaler Anzeige

Digital-Multimeter Digitest

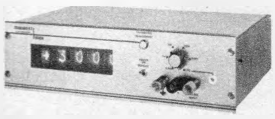
In 23 Meßbereichen lassen sich Gleich- und Wechselspannungen, Gleich- und Wechselströme und Widerstände messen. Je nach Ausführung kann das Gerät am Netz oder durch wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Zellen betrieben werden.

Digitest 102–ein neues Ohm-Voltmeter

Durch Beschränkung auf Gleichspannungs- (5 Bereiche von 0,1 V–1000 V) und Widerstandsmessungen (5 Bereiche von 100 Ohm–1 Megohm) ist dieses Gerät besonders preiswert.

CF 315

12-MHz-Universalzähler mit 6stelliger Anzeige und einem serienmäßigen B-C-D-Code-Ausgang.

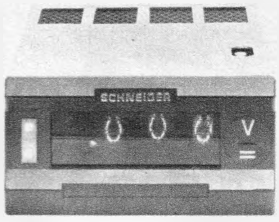


VN 454

4stelliges Digital-Voltmeter für Gleichspannungsmessungen bis 1000 V in 5 Bereichen. 100 µV Auflösung im 300-mV-Bereich. Serienmäßiger B-C-D-Code-Ausgang.

VN 654

Dieses Gerät entspricht dem VN 454, hat jedoch einen zusätzlichen 30-mV-Bereich mit einer Auflösung von 10 µV.



VT 100

Einbaueinheit zum Messen von Gleich- und Wechselströmen, Gleich- und Wechselspannungen oder Widerständen mit digitaler Ziffernanzeige. Das Gerät kann auch mit codierten Ausgängen geliefert werden.

Fordern Sie bitte ausführliches Datenmaterial unter der Kenn-Nr. E 181/69 bei uns an.

ALFRED NEYE-ENATECHNIK

2085 Quickborn/Hamburg, Schillerstr. 14

Telefon 0 41 06 / 40 22, Telex 02 13 590

HAMEG

Eine Klasse für sich!

Elektronenstrahl-Oszillographen

HM 312/2

Ein Vorzugstyp aus unserem Programm
Bildfläche 8 x 10 cm

0-10 MHz - 3 dB

Y-Bandbreite bei max. Überschwingen von 2 %

5 mVss/cm

max. Empfindlichkeit in Schmalbandstellung (0–5 MHz)

0,1 s - 0,3 µs/cm

Arbeitsbereich der triggerbaren Zeitbasis

Preis

DM 850.–

+ MwSt.

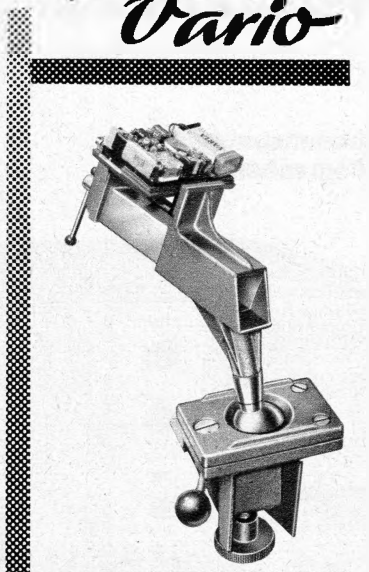
Wir senden Ihnen gerne Druckschriften.

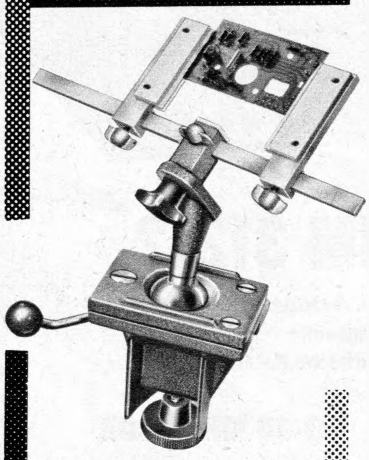
K. HARTMANN KG

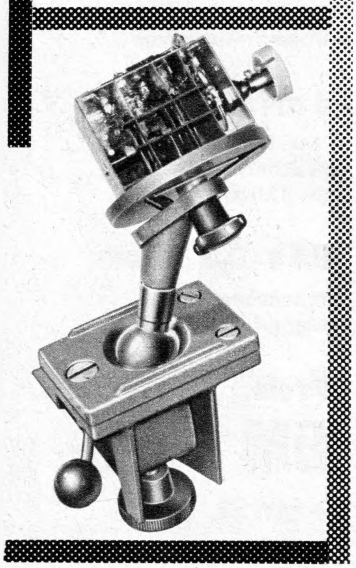
6 Frankfurt a. M. · Keisterbacher Straße 17 · Tel. 671017
Telex 04-13866

BERNSTEIN

Spannfix Vario







Ein Gerät Viele Möglichkeiten

BERNSTEIN WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE

563 REMSCHEID-LENNEP
Postf.10 Tel.62032

TESTEN MIT DEM BESTEN

NEU VON SANWA

44µA Multitester A-303TRD

- Drehspulsystem durch Siliziumdiode vor Durchbrennen geschutzt
- Halbleiter-Gleichrichter für genaue Messungen in einem weiten Frequenzbereich bis zu 100 kHz
- IL- und VL - Skalen zum Prüfen von Halbleiter-Kennlinien
- Zweckmässige Anordnung der Bereichsskalen für sicheres Ablesen
- Hochspannungs-Tastkopf (25 kV) als Zubehör erhältlich

Meßbereiche

Gleichspannung:	0,3V 1,2V 3V 12V 30V 120V 300V 1,2kV 6kV (20kΩ/V) 25kV (mit Tastkopf)
Wechselspannung:	6V 30V 120V 300V 1,2kV (8kΩ/V)
Gleichstrom:	60µA 3mA 30mA 300mA 12A (300mV)
Widerstand:	Bereiche ×1 ×100 ×1k ×10k
	Maximum 5kΩ 500kΩ 5MΩ 50MΩ
Ausgangsstrom IL:	600mA 600µA 60µA
Ausgangsspg VL:	1,5V 1,5V 1,5V
Pegelmesser:	−10 . . . +17 . . . +63dB
Genauigkeit:	±2,5% für Gleichstrombereiche bis 1,2kV
	±4% für 6kV
	±3% für Wechselstrombereiche
	±2,5% für Ohm-Bereiche
Batterien:	1,5V×1 und 22,5V×1
Größe:	170mm×116mm×59mm

Taschen Multitester SP-6D

- Doppelschutz des Systems durch federndes Edelsteinlager gegen Stoß und durch einen Varistor gegen Spannungsimpulse
- Neue Auslegung der Schaltung erlaubt den Ersatz von Widerständen, die durch Überlastung zerstört wurden

Meßbereiche

Gleichspannung:	10V 50V 250V 500V 1000V (2kΩ/V)
Wechselspannung:	10V 50V 250V 500V 1000V (2kΩ/V)
Gleichstrom:	0,5mA 25mA 500mA
Widerstand:	Bereiche R×1 R×10 kΩ
	Maximum 500Ω 5kΩ 1MΩ
Pegelmesser:	−20 . . . +22dB +20 . . . +36dB
Kapazitäten:	0,0001 . . . 0,6µF
Induktivitäten:	10 . . . 1000H
Megohm:	0,1 . . . 50MΩ
Genauigkeit:	±3% für Gleichstrombereiche
	±4% für Wechselstrombereiche
	±3% für Ohm-Bereiche
Batterien:	1,5V×2
Größe:	132mm×95mm×43mm

Vertrieb in Deutschland

TRANSONIC

ELEKTROHANDELSGESELLSCHAFT m.b.H. & CO.

TRANSONIC • 2000 HAMBURG 1, WANDALENWEG 20

NADLER bietet an:

ALLE RÖHREN GARANTIERT 1.WAHL mit Übernahmegarantie.

Jede Röhre kartonverpackt. Kein Ersatz für Glas- und Heizfadenbruch!

Preise per Stück (einschl. MwSt.)

Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM
AL 4	4.35	E 86 C	10.75	ECH 42	4.—	EL 85	4.25	HF 94	2.40	PCL 82	2.90	UABC 80	3.—
AZ 1	3.45	E 88 C	15.95	ECH 81	2.75	EL 86	3.—	LDR 03	1.60	PCL 83	4.40	UAF 42	4.—
AZ 11	3.35	E 88 CC	8.95	ECH 84	3.—	EL 90	2.50	LDR 05	1.50	PCL 84	3.—	UB 41	3.10
AZ 12	3.95	EAA 91	1.95	ECL 80	3.10	EL 95	2.95	LDR 07	1.40	PCL 85	3.20	UBC 41	3.30
AZ 41	3.10	EABC 80	2.85	ECL 81	3.30	EL 180	3.50	OA 2	2.95	PCL 86	3.20	UBC 81	3.—
		EAF 42	4.25	ECL 82	3.—	EL 503	16.95	ORP 30	19.25	PCL 200	6.90	UBF 80	2.90
DAF 91	2.40	EAF 801	3.20	ECL 83	4.40	ELL 80	7.95	ORP 50	9.75	PCL 805	7.20	UBF 89	3.—
DAF 96	2.80	EAM 86	3.25	ECL 84	3.95	EM 4	8.20	ORP 60	2.25	PD 500	19.80	UC 92	2.75
DC 90	3.90	EB 41	4.25	ECL 85	3.85	EM 5	4.40	ORP 61	2.25	PF 83	5.25	UCC 85	2.95
DC 96	3.10	EBC 41	3.70	ECL 86	3.50	EM 11	3.30	ORP 62	3.20	PF 86	3.90	UCH 42	4.20
DCC 90	4.10	EBC 81	3.—	ECL 113	8.50	EM 34	6.95	ORP 63	3.95	PFL 200	3.95	UCH 43	4.95
DF 67	4.45	EBC 90	2.40	ECLL 800	8.50	EM 35	5.60	ORP 90	14.50	PL 21	3.50	UCH 71	4.20
DF 91	2.40	EBC 91	2.15	EF 40	3.95	EM 71/72	4.25	PABC 80	2.50	PL 36	4.20	UCH 81	3.—
DF 92	2.30	EBF 80	2.80	EF 41	3.95	EM 80	2.95	PC 86	3.75	PL 81	3.50	UCL 11	2.95
DF 96	3.20	EBF 89	2.80	EF 42	3.95	EM 81	3.50	PC 88	3.95	PL 82	2.70	UCL 81	3.50
DF 97	3.80	EBL 1	6.75	EF 43	7.95	EM 84	2.50	PC 92	2.25	PL 83	2.60	UCL 82	3.40
DG 3-12 A	55.—	EBL 71/21	3.30	EF 80	2.40	EM 84 a	3.20	PC 93	3.95	PL 84	2.60	UCL 83	4.50
DG 7-32	79.—	EC 86	3.90	EF 82	5.95	EM 85	4.20	PC 97	3.50	PL 95	3.50	UEL 71	9.50
DK 91	2.60	EC 88	4.40	EF 83	4.20	EM 87	3.90	PC 900	3.40	PL 500/504	4.95	UF 41	3.75
DK 92	3.85	EC 92	2.50	EF 85	2.40	EMM 801	12.95	PCC 84	2.60	PL 505	18.50	UF 42	5.50
DK 96	3.20	ECC 40	4.80	EF 86	2.90	EMM 803	11.50	PCC 85	2.50	PL 508	7.95	UF 43	6.70
DL 91	2.90	ECC 81	3.30	EF 89	2.50	ER 21 A	9.95	PCC 88	3.80	PL 509	12.95	UF 80	2.95
DL 92	2.75	ECC 82	2.40	EF 93	2.25	EY 51	3.—	PCC 189	3.95	PL 802	6.95	UF 85	2.95
DL 94	2.75	ECC 83	2.40	EF 94	2.20	EY 81	2.80	PCF 80	2.85	PL 805	5.40	UF 89	2.75
DL 96	3.25	ECC 84	3.—	EF 95	3.25	EY 83	3.90	PCF 82	2.75	PM 84	1.95	UL 41	3.95
DM 70/71	3.35	ECC 85	2.80	EF 183	3.—	EY 86	2.80	PCF 86	3.85	PY 80	2.80	UL 84	3.—
DY 51	3.40	ECC 86	8.10	EF 184	3.—	EY 87	3.40	PCF 200	4.35	PY 81	2.40	UM 34/E	9.75
DY 80	2.80	ECC 801 s	8.50	EH 90	2.95	EY 88	3.30	PCF 201	4.35	PY 82	2.40	UM 80	2.80
DY 86	2.80	ECC 802 s	7.95	EL 12	8.95	EZ 40	3.10	PCF 801	3.75	PY 83	2.40	UM 81	4.70
DY 87	3.25	ECC 803 s	7.25	EL 12 spez.	18.75	EZ 41	3.70	PCF 802	3.85	PY 88	2.75	UM 85	4.60
DY 802	3.50	ECC 808 s	4.90	EL 12/375	17.75	EZ 80	2.20	PCF 803	6.90	PY 500	6.50	UY 41	3.—
		ECF 80	3.—	EL 41	3.60	EZ 81	2.30	PCF 805	5.50	PY 900	4.95	UY 42	3.40
E 80 CC	9.95	ECF 82	3.—	EL 42	4.20	EZ 90	2.30	PCH 200	3.95	QQE 03/12	13.50	UY 82	2.50
E 81 CC	9.30	ECF 83	4.60	EL 81	3.95	EZ 91	3.20	PCL 81	3.—	UAA 91	3.95	UY 85	2.45
E 82 CC	7.90	ECF 86	3.80	EL 82	3.50	GY 501	6.95					UY 92	3.95
E 83 CC	7.20	ECF 801	5.10	EL 84	2.35								

HALBLEITER-PREISLISTE

Bei allen Halbleitern handelt es sich um Original-Transistoren und Dioden 1. Wahl!

Preise per Stück (einschl. MwSt.).

Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM
AA 111	—.80	AC 172	2.50	AF 136	3.35	BA 102	2.50	BFY 40	4.30	OA 85	—.75	OC 60	5.50
AA 112	—.70	AC 175	3.40	AF 137	3.10	BA 103	1.30	BFY 41	4.75	OA 86	1.05	OC 70	2.75
AA 113	—.80	AC 176	3.30	AF 138	3.15	BA 108	2.50	BFY 43	5.60	OA 90	—.70	OC 71	2.40
AA 116	—.70	AC 176 K	3.50	AF 139	1.50	BA 111	2.50	BFY 46 s. BSX 45-16		OA 91	—.70	OC 72	2.85
AA 117	—.80	AC 178	3.10	AF 178	4.60	BA 121	2.75	BFY 51	5.25	OA 95	—.80	OC 74	3.15
AA 118	—.80	AC 179	3.25	AF 180	8.75	BA 124	3.10	BFY 52	4.20	OA 126/4-18	2.80	OC 75	2.25
AA 119	—.80	AC 186	2.70	AF 181	6.75	BA 140	3.65	BFY 65	4.40	OA 127	1.85	OC 76	4.40
AA 132	—.70	AC 187 K	3.30	AF 185 s. AF 121		BA 148	2.—	BFY 67 C	2.75	OA 128	2.25	OC 77	5.85
AA 133	—.80	AC 188 K	3.30	AF 186 s. AF 139		BAX 16	1.70	BFY 68	4.20	OA 129	2.55	OC 79	2.85
AA 134	—.65	ACY 16	4.50	AF 200	3.85	BAY 38	2.25	BFY 70	28.95	OA 130	2.65	OC 80 A	4.60
AA 135	—.85	ACY 24	5.10	AF 201	3.65	BAY 39	4.50	BSX 38	2.65	OA 131	3.25	OC 122	10.50
AA 136	1.80	AD 130	4.90	AF 202	4.30	BAY 60	1.95	BSX 45-16	4.20	OA 132	3.40	OC 139	4.10
AA 137	—.70	AD 131	7.10	AF 239	1.50	BAY 67	1.65	BSY 19	2.65	OA 150	—.70	OC 140	5.50
AAY 18	8.40	AD 132	9.50	AFY 10 s. AFY 11		BAY 68	1.50	BSY 21	5.—	OA 154 Q	5.25	OC 141	8.40
AAY 21	—.80	AD 133 III	8.70	AFY 11	17.25	BAY 69	1.65	BSY 38	3.15	OA 159	—.70	OC 169	3.15
AAY 32	1.70	AD 136	6.50	AFY 12	4.60	BAY 70	2.85	BSY 39	3.40	OA 160	—.70	OC 170	3.25
AAY 33	2.20	AD 138	9.20	AFY 13	4.85	BAY 86	1.80	BSY 44	3.60	OA 161	—.75	OC 171 M	3.85
AAY 41	2.35	AD 138/50	10.50	AFY 14	4.95	BAY 87	1.65	BSY 45	4.60	OA 172	—.75	OC 171 V	3.85
AAZ 10	—.85	AD 139	4.85	AFY 15	3.60	BAY 88	1.85	BSY 46	7.50	OA 174	—.75	OC 601	2.85
AAZ 12	4.65	AD 148	5.45	AFY 16	5.80	BAY 89	2.50	BSY 51	3.40	OA 180	2.25	OC 602	2.45
AAZ 14	6.50	AD 149	7.25	AFY 19	10.75	BAY 90	2.65	BSY 70	2.55	OA 182	2.50	OC 602 Sp.	2.65
AAZ 15	1.70	AD 150	3.20	AFY 29	5.80	BAY 94 s. 1 N 4154		BSY 71 s. 2 N 1711		OA 186 A	2.90	OC 603	3.—
AAZ 17	1.45	AD 152	1.80	AFY 40	7.75	BAY 95	1.90	BSY 74	3.75	OA 200	1.75	OC 604	2.85
AAZ 18	1.65	AD 155	1.80	AFZ 10 s. AFY 14		BC 107 B	1.05	BY 103	1.40	OA 202	1.95	OC 604 sp.	3.—
AC 106	3.30	AD 159	7.75	AFZ 12	9.50	BC 108 B	1.05	BY 104	2.35	OAZ 200	5.50	OC 612	—.80
AC 107	3.50	AD 160	8.25	ALZ 10	12.50	BC 109 B	1.05	BY 118	6.95	OAZ 201	5.50	OC 613	2.85
AC 116	2.50	AD 161	5.20	APY 12	3.—	BC 129	2.35	BY 122	3.50	OAZ 202	5.50	OC 614	3.50
AC 117	1.—	AD 162	4.50	APY 13	3.—	BC 130	2.05	BYX 10	2.15	OAZ 203	5.50	OC 615	—.70
AC 120	3.10	AD 165	5.20	ASY 24	8.10	BC 131	2.65	BZY 14	3.75	OAZ 204	5.50	OC 622	5.10
AC 121	2.40	AD 166	4.95	ASY 26	3.—	BCY 11	12.95	BZY 16	3.75	OAZ 205	5.50	OC 623	5.10
AC 122	2.20	AD 167	5.95	ASY 27	3.90	BCY 33	6.25	BZY 18	3.75	OAZ 206	5.50	OD 603	11.95
AC 123	2.50	ADZ 11	17.95	ASY 28	3.40	BCY 34	10.50	BZY 19	3.75	OAZ 207	5.50	TF 65	—.80
AC 124	3.25	ADZ 12	20.95	ASY 29	3.90	BCY 40	13.95	BZY 20	3.75	OAZ 208	5.25	TF 66	1.95
AC 125	2.10	AF 101	1.—	ASY 31	5.75	BCZ 10	5.20	BZY 21	3.75	OAZ 209	5.25		
AC 126	2.20	AF 102 s. AF 178		ASY 32	6.50	BCZ 11	9.50	BZY 83 s. BZY 85		OAZ 210	5.25	1 N 4151	1.65
AC 127	1.65	AF 105	1.—	ASY 70	3.95	BCZ 12	8.95	BZY 85, C 2 V 7		OAZ 211	5.25	1 N 4154	1.35
AC 127/132 P	3.50	AF 106	1.50	ASY 73	5.35	BDY 10	8.60	bis 85 C 33	3.50	OAZ 212	5.25		
AC 127/152 P	2.95	AF 107	12.50	ASY 74	5.80	BF 109 s. BF 178		BZY 85, D 4 V 7		OAZ 213	5.25	2 N 697	3.45
AC 128	2.70	AF 108 s. AFY 11		ASY 75	8.40	BF 110	4.70	bis 85 D 22	3.25	OC 16	7.25	2 N 706	2.55
AC 128 K	3.—	AF 109 R	5.10	ASY 76	3.75	BF 114	4.70	BZY 87	1.85	OC 22	13.50	2 N 708	2.65
AC 129	1.35	AF 114	3.85	ASY 77	6.25	BF 115	4.80	BZY 88 s. BZY 85		OC 26	7.25	2 N 914	5.35
AC 130	5.20	AF 115	3.65	ASY 80	4.75	BF 167	4.10	BZZ 10	4.80	OC 28	10.50	2 N 929	2.95
AC 131	2.90	AF 116	3.10	ASZ 15	10.50	BF 173	4.40			OC 29	11.25	2 N 930	3.45
AC 132	1.60	AF 117	3.—	ASZ 16	11.—	BF 178	5.10	OA 5	2.90	OC 30	5.75	2 N 1304	3.45
AC 150	2.30	AF 118	3.75	ASZ 17	8.75	BF 179	5.95	OA 7	2.90	OC 35	8.50	2 N 1305	3.45
AC 151	2.—	AF 121	3.65	ASZ 18	9.75	BF 184	4.25	OA 9	2.90	OC 36	10.50	2 N 1307	4.60
AC 152	1.65	AF 124	3.10	ASZ 21	9.75	BF 185	4.35	OA 31	11.95	OC 44	6.50	2 N 1309	5.35
AC 153	3.—	AF 125	3.20	AU 103	28.—	BF 194	4.10	OA 47	2.65	OC 45	5.50	2 N 1613	1.85
AC 160	4.35	AF 126	2.80	AUY 22	12.95	BF 195	4.25	OA 70	—.55	OC 46	6.20	2 N 1711	2.05
AC 162	2.20	AF 127	2.80	AUY 28	11.95	BFY 12	12.95	OA 72	—.65	OC 47	6.10	2 N 1893	5.25
AC 163	2.40	AF 128	1.35			BFY 19	6.95	OA 73	—.70	OC 57	4.95	2 N 2193	7.95
AC 170	2.40	AF 134	3.60	BA 100	1.20	BFY 37	3.75	OA 79	—.70	OC 58	4.65	2 N 2221	4.95
AC 171	2.50	AF 135	3.60	BA 101	2.90	BFY 39	2.65	OA 81	—.70	OC 59	5.50	2 N 3055	7.75

RUNDFUNK- UND FERNSEHRÖHREN

In ORIGINAL-VERPACKUNG (VALVO, SEL usw.), 6 Monate Garantie entsprechend den Angaben der Hersteller. (Preise einschl. MwSt.)

Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM	Typ	DM
DF 96	5.–	EBF 89	3.70	ECLL 800	9.–	EL 95	2.60	PC 86	6.50	PCL 82	5.20	PL 509	16.–
DK 96	5.–	EC 86	6.60	EF 80	3.40	ELL 80	6.60	PC 88	6.90	PCL 84	5.30	PL 802	5.80
DL 94	2.20	EC 88	7.–	EF 83	4.90	EM 71	5.90	PC 92	2.70	PCL 85	5.50	PL 805	4.50
DL 96	3.90	EC 92	2.70	EF 85	3.60	EM 71 a	6.–	PC 97	4.50	PCL 86	5.20	PY 81	4.70
DY 51	5.50	ECC 81	4.20	EF 86	4.10	EM 80	3.40	PC 900	5.50	PCL 200	6.40	PY 82	2.30
DY 80	6.50	ECC 82	3.80	EF 89	3.30	EM 84	3.90	PCC 84	5.30	PCL 805	5.50	PY 83	4.70
DY 86	3.60	ECC 83	3.70	EF 93	3.70	EM 84 a	4.10	PCC 85	4.50	PD 500	16.50	PY 88	4.80
DY 802	3.60	ECC 85	3.90	EF 94	2.20	EMM 803	9.50	PCC 88	6.40	PF 86	4.40	PY 500	9.50
		ECC 808	5.50	EF 95	4.30	EY 86	3.90	PCC 189	6.80	PFL 200	6.90		
EAA 91	2.–	ECF 80	5.20	EF 183	4.60	EZ 80	2.40	PCF 80	4.90	PL 36	7.90	UABC 80	4.–
EABC 80	2.90	ECF 82	5.20	EF 184	4.60	EZ 81	2.40	PCF 82	5.20	PL 81	6.50	UCC 85	4.50
EAF 42	4.20	ECH 42	5.20	EH 90	5.20	GY 501	8.–	PCF 86	5.50	PL 82	4.40	UCH 81	4.–
EAF 801	3.80	ECH 81	3.40	EL 41	4.30			PCF 200	5.70	PL 83	4.40	UCL 82	6.90
EBC 41	3.80	ECH 84	4.50	EL 42	4.60	HF 94	4.20	PCF 801	5.40	PL 84	4.20	UEL 71	8.50
EBC 81	3.60	ECL 80	4.90	EL 84	2.90	HM 85	4.50	PCF 802	5.20	PL 95	3.50	UL 41	5.50
EBC 91	3.20	ECL 82	5.40	EL 86	4.60			PCH 200	4.90	PL 504	8.20	UL 84	4.80
EBF 80	2.70	ECL 86	5.40	EL 90	2.50	PABC 80	3.40	PCL 81	7.50	PL 508	7.90	UY 85	3.50

transco - Qualitätstransformatoren

Typ	Prim.	Sek.	Strom	Form	Preis
NT 01	220 V	12 V	1,2 A	M 55	8.95
NT 02	220 V	30/40 V	2 A	M 85	18.75

Jeder Trafo einzeln im Karton verpackt. Diese Serie wird in Kürze fortgesetzt!

Plexiglas-Zuschnitte, farblos, glasklar

Stärke 3–4 mm, Länge ca. 350 mm

Best.-Nr. PA 11 bis 11 cm Breite **DM 1.–**

Best.-Nr. PA 15 bis 15 cm Breite **DM 2.–**

Best.-Nr. PA 20 über 15 cm Breite **DM 4.–**

Sauberes, neues Material, mit Papierschutzfolie, speziell für Skalen und Musterbau.

SORTIMENTE,
welche zur Zeit ab Lager lieferbar sind. Alles Ware 1. Wahl, kein Ausbau oder Altlagerbestände! Nur modernste Fertigung!

NEUE SORTIMENTE!

SUB-MINIATUR-WIDERSTÄNDE
50 Stück in gängigen Werten, 1/20 W **nur DM 3.50**

UNTERLEG-, ZAHN- und FEDERSCHEIBEN-SORTIMENT
100 g, in vielen Größen, im Klarsichtbeutel **DM 1.–**

HV- UND NV-ELKO-SORTIMENT
garantiert frische Ware, 25 Stück, sortiert **DM 7.50**

NTC-WIDERSTÄNDE
Ein Sortiment mit 30 Stück für Löt- und Schraubmontage **nur DM 5.95**

JAP. SUBMINIATUR-ZF-FILTER-SORTIMENT
z. T. für gedruckte Schaltung
10 Stück, sortiert **DM 4.95**

ZWERG-„MP"-KONDENSATOREN
Papier-Kleinst-Kondensatoren mit ausheilfähigen Metallbelägen. Da alle Wicklungen stirnseitig verbunden sind, sind die Kondensatoren kontaktsicher „k" und dämpfungsarm „d".
Ein Sortiment, wie es sobald nicht wieder angeboten werden kann!
25 Stück, gut sortiert
von 68 pF–0,22 MF
von 160 V–630 V **nur DM 2.95**

KERAMISCHE KONDENSATOREN
Ein Sortiment, das sich seit Jahren steigender Beliebtheit erfreut! Sehr gut sortiert!
50 Stück **nur DM 1.95**

NIEDER-OHM-WIDERSTÄNDE
Fabrikneue Schicht-Widerstände m. einer Belastbarkeit von 0,7 Watt.
In den Werten: 0,56/0,82//1,8/3,9/5,6/6,8/8,2 und 10 Ω.
Ein Sortiment, wie es noch nie angeboten wurde!
24 Stück in den genannten Werten **DM 2.95**

SCHICHT-WIDERSTÄNDE
Unser beliebtes Sortiment. Jetzt wieder lieferbar. Nur Widerstände mit axialen Drähten. Reich sortiert!
50 Stück **DM 2.95**

Hohlnieten-Sortiment
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel **DM –.95**

Nietlötösen-Sortiment
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel **DM 1.25**

NEU! — NEU!

SORTIMENT
komplementäre Silizium-Planar-Transistoren für Kleinleistungs-Endstufen und Treiber, Gehäuse TO-18

10 pnp-Transistoren
entsprechend BC 116
BC 126/BC 137/BC 153/2 N 2904

10 npn-Transistoren
entsprechend BC 132/BC 113/BC 114
BC 171

20 **Transistoren**, neu und ungebraucht!
(pnp-Typen m. rotem Farbpunkt!)
DM 3.50

	100	200	500
		Stück	
Transistoren, pnp	16.50	30.–	62.50
Transistoren, npn	16.50	30.–	62.50

pro 1000 Stück 110.–

Diese Transistoren sind nicht bezeichnet, entsprechen jedoch den Typen wie in unserem obigen Transistoren-Sortiment angegeben.
Mindestbestellmenge 100 Stück.
(Anfragen darunter zwecklos!)

SORTIMENT
Silizium-Planar-HF-Transistoren in Metallausführung TO-18

10 npn-Transistoren, Code K
entsprech. 2 N 706/BF 175/BF 161/BF 166
Hohe Grenzfrequenz

10 npn-Transistoren, Code N
entsprechend 2 N 2645/2 N 2847
BSX 30/2 N 2221
HF-Kleinleistungstr. m. sehr hoher Grenzfrequenz.

10 pnp-Transistoren, Code Y
entsprechend 2 N 995/2 N 996/2 N 1713

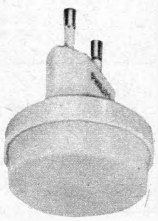
30 DM 3.95

	100	200	500
		Stück	
Transistoren, Code K	16.50	30.–	62.50
Transistoren, Code N	16.50	30.–	62.50
Transistoren, Code Y	16.50	30.–	62.50

pro 1000 Stück DM 110.–

Diese Transistoren sind nicht bezeichnet, entsprechen jedoch den Typen wie in unserem obigen Transistoren-Sortiment angegeben.
Mindestbestellmenge 100 Stück
(Anfragen darunter zwecklos!)

NEU! — NEU!



PHILIPS-Nachtlicht

steckbar in jede Steckdose und Sie erhalten ein ausreichendes Licht für das Kinderzimmer, Flurbeleuchtung, Treppen usw. Der Verbrauch des Gerätes liegt bei Dauerbetrieb bei nur DM –.30 pro JAHR!

Der milde Schein des Nachtlichtes wird hervorgerufen durch eine grüne Leuchtstoffglimmlampe.

Weißes formschönes Preßstoffgehäuse mit Universalstecker.

220 V Wechselstrom **DM 5.50**
dto., in Rot **DM 5.50**

NEU! — NEU!

Germanium-Transistoren-Sortiment!

Wir liefern Ihnen:

10 Telefunken-UKW-Transistoren
(ähnl. OC 614, OC 615)

10 Telefunken-HF-Transistoren
(ähnl. OC 612, OC 613)

10 Telefunken-NF-Transistoren
(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)

30 Transistoren im Klarsichtbeutel

Die Transistoren sind unbestempelt, jedoch alle durch Farbpunkte gekennzeichnet. Keine ausgebaute Ware!

Diese 30 Transistoren erhalten Sie bei uns zu dem einmaligen Preis von **DM 1.95**

NEU! — NEU!

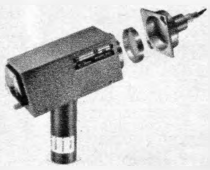
NADLER

Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460
Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.
Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70
Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.—. Ausland nicht unter DM 30.—.

FEMEG

Fabrikneue Geräte



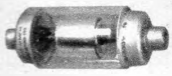
Influenz E-Feldmesser
moderner Bauart für Hochempfindlichkeits-Untersuchungen, E-Feld-Strommessungen im Plasma, bei Explosiv-Stoffen, Gasen, Staub-Luft-Gemisch u. ähnl. In Benützg. bei vielen Gebieten der modernen Forschung, Industrie, Medizin, Physik, Metrologie usw.
Meßbereiche E-Feld ± 20 V/cm bis ± 20 000 V/cm
Spannungsbereich: ± 20 V, ± 200 V, ± 2000 V
Preis- und Spezialprospekt auf Anfrage!
Lieferung nur an Industrie, Institute, Behörden.

400-Hz-Leistungsgenerator
für Flugzeug, Panzer — Instrumente und Geräte.
Leistung 30 Watt, Ausgangsspannung regelbar 0—130 V, Frequenzkonstante ± 1%.
Preis- und Spezialprospekt auf Anfrage!
Lieferung nur an Industrie, Institute und Behörden.

SONDERPOSTEN

Restposten US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN 1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 904, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück netto **DM 74.10**

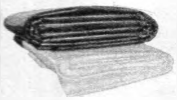
Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile Ausführung, 0—260 V, 50—60 Hz, 2,5 Amp. **DM 75.50**



US-Vacuum-Hochspannungs-Kondensatoren
100 pF, 20 000 V Arbeitsspannung **DM 43.70**

Axial-Ventilator mit Turbinenschaufelflügel, wartungsfrei, geräuscharm; 220 V, 25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, Förderleistung 1500 L/min, Maße: L = 83, D_1=92, D_2=121 mm, p. St. netto **DM 66.50**

US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 36.40**



Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 mal 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.—**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig,** Preis per Stück **DM 22.60**

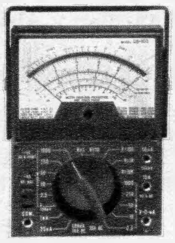
Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

SANSEI-MULTITESTER

auch für höchste Ansprüche!

Alle Instrumente m. Spiegelskala u. Überlastungssch. (ausgenommen C 1000)

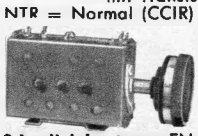


62-DS, 20 000 Ω/V, 17 Meßbereiche DM 35.—
M-350, 50 000 Ω/V, 21 Meßbereiche DM 59.—

Sensationell!
HT 100 B 4, 100 000 Ω/V, 28 Meßbereiche DM 98.—
Wechselstrombereich bis 10 A.
C-1000, für die Rocktasche, 1000 Ω/V, Drehwähler mit 11 Meßbereichen 17.80

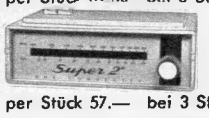
UHF-TUNER + KONVERTER

mit Transistoren AF 139, AF 239
NTR = Normal (CCIR) KTR = Konvertertuner



per Stück DM 29.50
bei 3 Stück DM 27.50
bei 10 Stück DM 25.—
Schnell/Feintrieb-Knopf mit Kanaleinteilung DM 1.50

Schnelleinbautuner EN (CCIR) EK (Konverter), fertig verkabelt, spannungsstabilisiert mit Zenerdiode, inkl. Spezialknopf mit Kanalskala
per Stück 39.50 bei 3 Stück 37.50 bei 10 Stück 35.—



KONVERTER SUPER 2
per Stück 57.— bei 3 Stück 55.— bei 10 Stück 52.—

Einmaliges Sonderangebot: SPRING
transistorisierter (AF 139) formschöner KONVERTER
per Stück 39.50 bei 3 Stück 37.50 bei 10 Stück 35.—

UHF-FS-Bildverstärker MAXIMAL
(AF 239, AF 240, Gewinn 26 dB)
per Stück 57.— bei 3 Stück 55.— bei 10 Stück 52.—

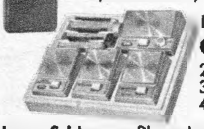
Zukunftssicheres **stolle**
Antennen-Drehsystem
für optimale FS-Bildqualität, einwandfreien STEREO-Fernempfang, unentbehrl. für den KW-Amateur.
Type 2010, Richtungsvorwahl mit automat. Nachlauf DM 158.—
Type 3001, manuelle Steuerung mit Richtungsanzeige DM 138.—
Steuerkabel, wetterfest per m DM —.65
Belastbarkeit 25 kg, Windlast max. 40 kp
Und dazu eine
Qualitäts-Antenne vom Fachmann ausgewählt

UKA STEREO 5 (Gewinn 6—8 dB)	DM 28.—
UKA STEREO 8 (Gewinn 8—12 dB)	DM 42.—
FSA 481, K 5-12 (Gewinn 7—11 dB)	DM 29.50
FSA 491, K 5-12 (Gewinn 8—12 dB)	DM 39.50
XC 91 D, K 21-60 (Gewinn 11—17 dB)	DM 47.—
UC 67, K 21-60 (9,5—14), K 5-12 (6,5—7,5)	DM 47.—

Mastweichen		Empfangsweichen	
240/240 Ω	DM 4.80	240 Ω	DM 3.80
240 + 60/240 Ω	DM 5.80	60 Ω	DM 4.80

Verlustarme UKW-Stereo-VHF-UHF-Weiche DM 14.50
Kombi-Antennenverstärker Schwaiger 6000. 3 abstimmbare Bänder nach Wahl, VHF 20 dB, UHF 24 dB.
6002, 2 x UHF, 1 x VHF DM 74.—
6009, 2 x VHF, 1 x UHF DM 72.—

Funksprechgeräte per Stück
Tokai TC-130, mit FTZ-Nr. DM 160.—
TC-500 S, 2 Kanäle, Tonruf DM 260.—
TC-912 G DM 110.—
4 Trans. mit Pendelandion DM 29.—
FM-Mikrophone für Export auf Anfrage.
Aus unserem Japan-Importprogramm (Liste TV-69).



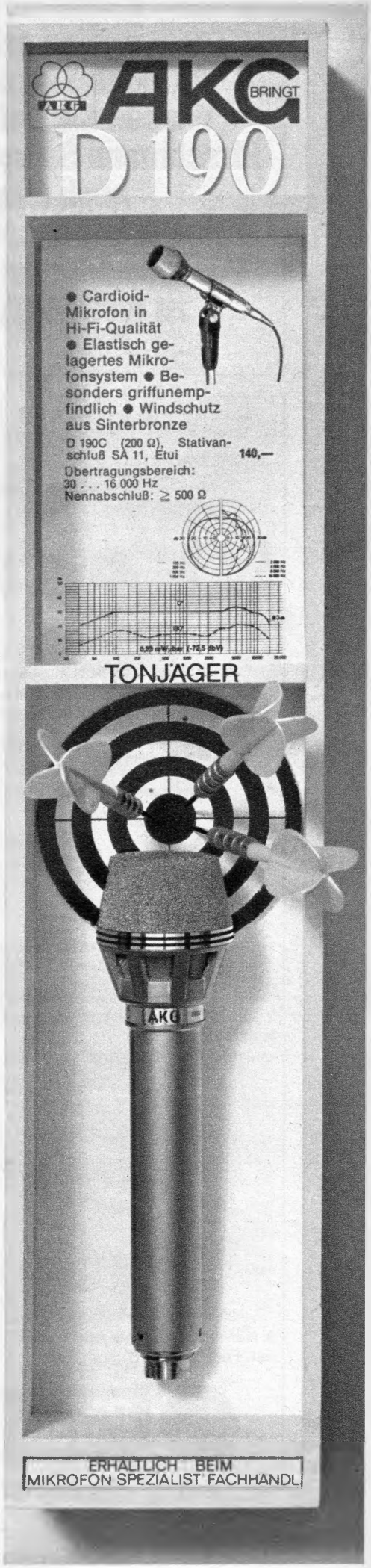
Preiswerte
Gegensprechanlagen
2stellig DM 28.—
3stellig DM 39.—
4stellig DM 54.—

Unser Schlager: Phonokoffer (Netz) DM 48.—
Radio/Phonokoffer (Batterie/Netz) DM 78.—
UKW/MW-Phonokoffer (Batterie/Netz) DM 118.—
Kassettenrekorder (Drucktasten) DM 98.—
dto., für Netz- und Batteriebetrieb DM 118.—
(beide kompl. mit allem Zubehör, Tragetasche)
Sonderangebot: Kassettenspieler DM 50.—

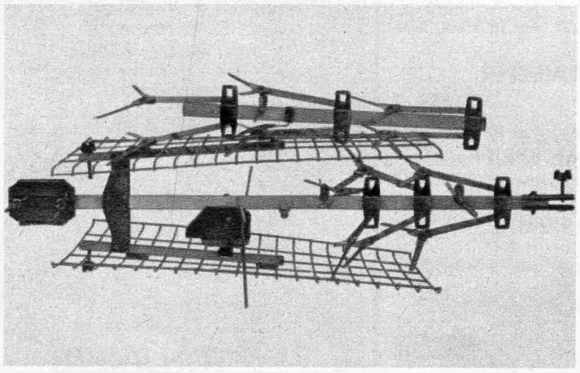
Elegante Phonokoffer aus Italien:
Batterie/Netz DM 78.— nur Netz DM 65.—
Stereo 2 x 4 W, einmalig preiswert! DM 118.—
Alle Preise zuzüglich MwSt. — Nachnahmeversand.

GROSSABNEHMER VERLANGEN SONDER-ANGEBOT
RÖHREN + HALBLEITER
Umfassendes, preiswertes Programm. (Liste E/68)

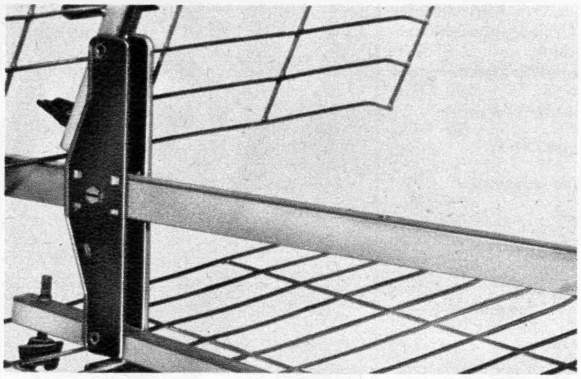
GERMAR WEISS · Import-Export
6 FRANKFURT / MAIN · Mainzer Landstraße 148



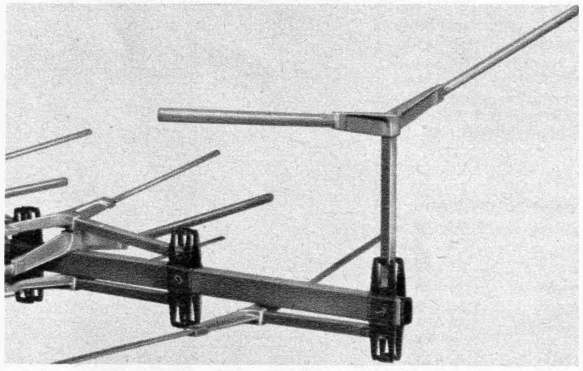
Testfrage an erfahrene Antennen-Monteure: Wissen Sie außer der Hirschmann Super-Spectral noch eine Hochleistungsantenne, die sooo leicht zu montieren ist?



1. Die voll-vormontierte, mini-verpackte Super-Spectral rausnehmen und ohne Anstoßen durch die Dachluke.



2. Reflektorhälften hochklappen und mit Flügelschrauben festziehen.



3. Nur noch Elemente hochklappen und an den Mast damit. Fertig!

Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen/Neckar

II. 69. 24

Berichtigungen für die Funktechnischen Arbeitsblätter

Fs 12, Blatt 1, Abschnitt 1.1, Zeile 5
(19. Lieferung und FUNKSCHAU 1965, Heft 16)
Statt 0,1 Å muß es heißen:

10 Å

Fs 12, Blatt 4, Bild 17, Bildunterschrift Zeile 10
(19. Lieferung und FUNKSCHAU 1965, Heft 18)
Statt G_F muß es heißen:

G'_F

Fs 13, Blatt 4a, rechte Spalte, 4. Zeile von unten
(19. Lieferung und FUNKSCHAU 1965, Heft 10)
Statt arc cotg $\alpha = A_1/A_2$ muß es heißen:

$\alpha = \text{arc cotg } A_1/A_2$

Hl 01, Blatt 2, Abschnitt E, 2. Absatz, 3. Zeile
(14. Lieferung und FUNKSCHAU 1957, Heft 6)
Statt Valanz muß es heißen:

Valenz

Hl 03, Blatt 1a, Abschnitt 3, 4. Zeile
(15. Lieferung und FUNKSCHAU 1959, Heft 13)
Statt: Denken wir uns die in Bild 3c dargestellte . . . muß es heißen:

Denken wir uns die in Bild 3 links dargestellte . . .

Mo 21, Blatt 3a, Bild 16k
(18. Lieferung und FUNKSCHAU 1963, Heft 21)
Statt moduliert mit (L – R) muß es heißen:

moduliert mit (L + R)

Os 30, Bild 16b
(20. Lieferung und FUNKSCHAU 1966, Heft 17)
Bei den untersten drei Oszillogrammen auf Blatt 3 müssen die Zeitangaben statt 40, 80, 120 µs lauten:

4, 8, 12 µs

Os 31, Blatt 3, linke Spalte, 12. Zeile von unten
(6. Lieferung und FUNKSCHAU 1961, Heft 23)
Statt $\text{In}\frac{A}{B}$ muß es heißen:

$$\ln \frac{A}{B}$$

Die gleiche Korrektur gilt auch für Zeile 20 von unten und rechte Spalte, 2. Zeile von oben, ferner rechte Spalte, 10. Zeile von oben

Ph 01, Blatt 1a, Tabelle 2
(20. Lieferung und FUNKSCHAU 1968, Heft 6)
Bei Kupfer muß die Zahl der Elektronen in der L-Schale statt 9 richtig heißen:

8

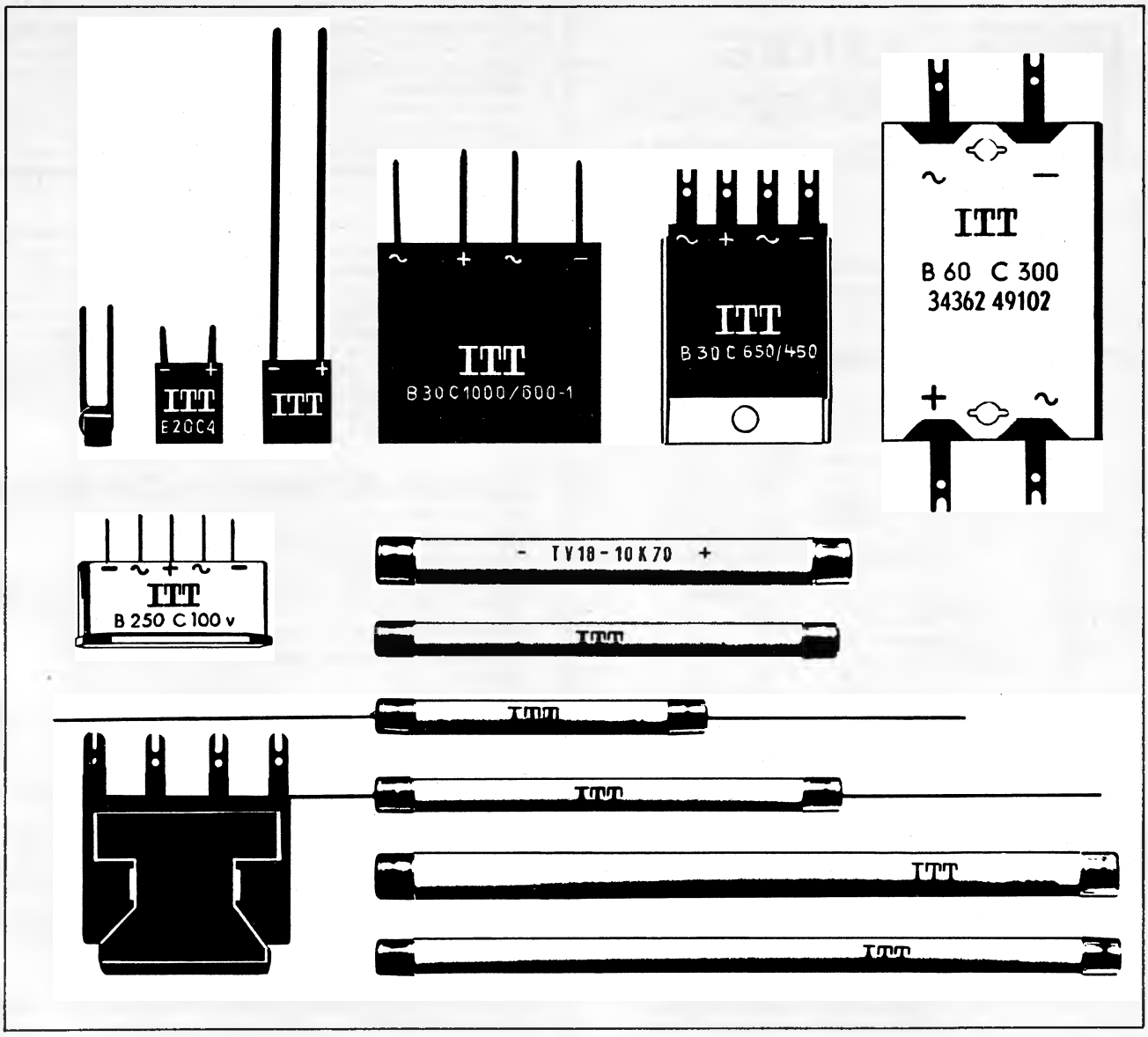
Vs 02, Blatt 3a
(20. Lieferung und FUNKSCHAU 1967, Heft 20)
Das Oszillogramm in Bild 20 steht Kopf. Die Beschriftung ist richtig angebracht

Wi 41, Blatt 1
(13. Lieferung und FUNKSCHAU 1955, Heft 14)
Bild 1 steht Kopf

Ausbildung zum Elektronik-Techniker in Weilburg

Das arbeitsteilig optimale Verhältnis von Diplomingenieuren, graduierten Ingenieuren und Technikern liegt gegenwärtig bei etwa 1 : 3 : 3. Der Anteil der schulisch ausgebildeten Techniker wird nach einer Untersuchung der Deutschen Kommission für Ingenieur-Ausbildung in der Metallindustrie mit 3,3 % und in der Elektroindustrie mit 4 % der Gesamtbeschäftigungszahl angegeben. Der jährliche Bedarf an Nachwuchskräften liegt somit für diese beiden Sektoren bei etwa 5000 Technikern. Aus diesen Gründen entschloß sich die Technikerschule Weilburg, ihr Ausbildungsprogramm um

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.



Selen-Kleingleichrichter, winzige Abmessungen — große Leistung

Selen-Kleingleichrichter von SEL erfüllen alle Forderungen, die heute an Bauelemente gestellt werden: äußerst kleine Abmessungen, hohe Belastbarkeit, lange Lebensdauer, hohe Umgebungstemperatur, problemloser Einsatz in gedruckten Schaltungen und bei Chassismontage.

Die Gründe dafür? Intensive Forschung, ständige unerbittliche Qualitätskontrollen und langjährige Erfahrungen. — Bereits vor 40 Jahren haben wir den ersten Selen-Gleichrichter der Welt in Serie gebaut.

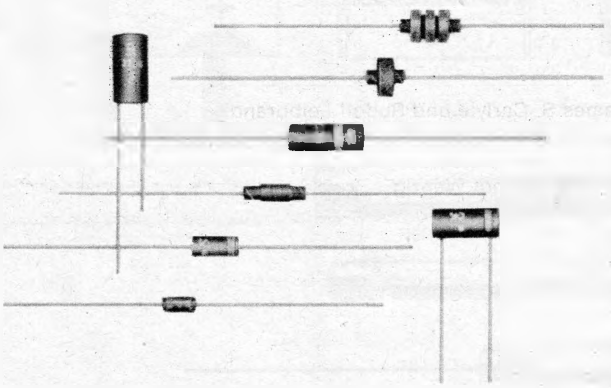
Unsere neuen Hochspannungsgleichrichter zur Anodenspannungsversorgung von Bildröhren — Sperrspannung 18 kV bei nur 70 mm Baulänge — sind ein Beispiel der ständigen Weiterentwicklung. Es lohnt sich also, SEL zu fragen, wenn es um Gleichrichter geht. Sonderwünsche für Ihre Serienfertigung erfüllen wir gern.

Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente
8500 Nürnberg, Platenstraße 66
Telefon: **(0911) 42 11, Telex: 06-22 212

Im weltweiten ITT Firmenverband

JAHRE Elektronische Bauelemente

Hochfrequenzspulen
Bauformen 71, 72, 73, 74, 75



Induktivitätsbereich:
0,1 uH bis 1 mH
Sonderausführungen bis 10 mH

Frequenzbereich:
Bis 500 MHz

Besondere Merkmale:
Enge Toleranzen
Besonders kleine Abmessungen
Gute Gleichstrombelastbarkeit
Stabile Hochfrequenzeigenschaften
Mit Qualifikation
nach MIL-C-15305 lieferbar

Ausführungen:
lackiert — kunststoffumpreßt — in Kunststoffbechern vergossen
einlagig, mehrlagig
und Kreuzwickel —
axiale Anschlüsse oder
steckbar —

Anwendungen:
In Siebgliedern, Resonanzkreisen, Entstörfiltern, Laufzeitketten und zur Verdrosselung und Entzerrung in Schaltungen der HF-Technik

RICHARD JAHRE
Spezialfabrik für Kondensatoren

1000 Berlin 30 · Lützowstraße 90
Telefon: 0311-13 11 41 · Telex: 1 84 119

(Fortsetzung von Seite *254)

die Fachrichtung *Elektronik* zu erweitern. Die bei Interessenten hierfür notwendigen Voraussetzungen sind: elektrotechnischer Lehrberuf und mindestens zwei Jahre Fachpraxis nach der Lehrabschlußprüfung.

Die ersten 20 Studierenden haben im September des vergangenen Jahres ihre Ausbildung aufgenommen. Sie werden nach drei Semestern ihre Abschlußprüfung ablegen. Für ihre Ausbildung sowie die der anderen Studierenden stehen ihnen u. a. vier Sonderlehrsäle für Physik, Chemie und Konstruktionstechnik sowie 14 Laborräume zur Verfügung.

Die Technikerschule Weilburg wurde aufgrund eines Beschlusses des Hessischen Kultusministeriums im Frühjahr 1963 gegründet. Für die Schule standen zunächst die Gebäude des damaligen Pädagogischen Instituts zur Verfügung. In einem erweiterten Bauprogramm entstehen nun noch weitere neun Laboratorien sowie ein Verwaltungstrakt einschließlich Bibliothek. Damit steigen die Studienplätze für alle Fachrichtungen von gegenwärtig 350 auf 500.

Neben der neu eingerichteten Ausbildungsrichtung *Elektronik* werden noch folgende Themen gelehrt: *Maschinenbau* mit den Schwerpunkten *Fertigungstechnik* und *Entwicklungstechnik*, *Elektrische Energietechnik* sowie *Meß- und Regeltechnik*. Kr

die nächste funkschau bringt u. a.:

Kennlinienschreiber für Transistoren und Dioden — 1. Teil einer ausführlichen Bauanleitung

Aufgaben des Funkstörungsmeßdienstes der Deutschen Bundespost mit einem Bericht über einen Arbeitstag des Meßdienstes

Ein Mini-Fernsehempfänger mit 7,6-cm-Bildschirm

Automatisch gesteuertes, fahrerloses Kraftfahrzeug für Reifenversuche

Nr. 5 erscheint als 1. März-Heft · Preis 2.— DM
im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 11.90 DM

Funkschau
vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber:
FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad
Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
Weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy
Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 10. und 25. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Bezugspreise: Preis des Einzelheftes 2 DM. Vierteljahresbezugspreis 11.60 DM plus —.30 DM anteilige Post- und Zustellgebühren = 11.90 DM. Kalenderjahresabonnement 42 DM zuzüglich Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) mit enthalten. — Im Ausland: Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). — Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 — Meiendorf, Künnekestr. 20 — Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber/Telex 213 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. — **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De International Pers, Karel Govaertsstraat 56—58, Deurne-Antwerpen. — Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. — Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17—19—21. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der **Studiengemeinschaft, 61 Darmstadt, Postfach 4141,** bei.

Bürgerinitiative schafft Fernsehempfang

Wahnhausen im Landkreis Kassel zählt knapp 560 Einwohner. Kein Wunder also, wenn weder der Hessische Rundfunk noch die Deutsche Bundespost viel Lust zeigten, den außerordentlich kümmerlichen Fernsehempfang in der winzigen Gemeinde durch die Aufstellung teurer Umsetzer zu verbessern. Wahnhausen liegt für das Fernsehen extrem ungünstig auf 132 m Seehöhe im Fuldatal, umgeben von 300-m-Erhebungen. Nachdem die Umsetzer endgültig abgelehnt waren, berief Bürgermeister Heckmann eine Versammlung zur Gründung einer Interessengemeinschaft; es schlossen sich spontan 80 Einwohner an. Der Voranschlag für eine Ortsgemeinschaftsantennen-Anlage belief sich auf 24 000 DM; die später auf sogar 116 Mitglieder angewachsene Vereinigung setzte einen einmaligen Beitrag für jeden Hausanschluß in Höhe von 260 DM fest, um eine gewisse Reserve für Unvorhergesehenes zu haben, und sie beschloß außerdem, von jedem Mitglied monatlich 1 DM zu erheben für die Unterhaltung der technischen Einrichtungen. Ein Rohrmast auf einer Höhe oberhalb des Dorfes trägt nunmehr die Antennen, von dort führen 500 m Hf-Kabel ins Dorf zum Verteilerverstärker, von dem aus die einzelnen Häuser erreicht werden. Die Anlage ist selbstverständlich farbtüchtig.

Die im Volksmund „das verlassene Dorf" genannte Gemeinde Holzhausen liegt an der Grenze der Bundesrepublik zur DDR in einem tief eingeschnittenen Tal, das fernsehmäßig lediglich nach dem Osten in Richtung des DDR-Fernsehsenders Inselsberg offen ist. Tatsächlich sahen die Einwohner bis vor einiger Zeit nur den Deutschen Fernsehfunk aus Ost-Berlin; die bundesdeutschen Programme versanken im Rauschen. Auch hier schlossen sich tatkräftige Einwohner zu einer Fernsehgemeinschaft zusammen. Auf einem günstig gelegenen Berghang oberhalb des Dorfes erhebt sich jetzt ein 15 m hoher Stahlbetonmast; er trägt an seiner Spitze vier Antennen (Erstes, Zweites und das Hessische Programm, Deutscher Fernsehfunk Ost-Berlin) und darunter die Vorverstärker- und Umsetzergruppe. Mit 200 m Kabel wird der Verteilerverstärker im Schulhaus erreicht, von dem aus über frei aufgehängte Kabel die Signale die Haushalte erreichen. Der Kabelverbrauch lag bei 1700 m.

Diese beiden Ortsgemeinschaftsantennen-Anlagen und eine weitere in Frieda/Werratal wurden von der Kundendienstabteilung der Neckermann-Versand KG aA, Frankfurt/Main, erstellt, deren Leiter Johnpeter Pauls den technischen Kundendienst an 113 Plätzen im Bundesgebiet dirigiert.

Die regelmäßige Lektüre der **Elektronik**

unterrichtet Sie und Ihre Mitarbeiter über alle wichtigen Probleme Ihres Fachgebietes und über die beachtenswerten Neuerungen der elektronischen Technik.

Heft 2 (Februar 1969) enthält folgende Beiträge:

Dr.-Ing. Paul Klein
Mehrfarben-Oszillografenröhren

Dipl.-Phys. Johannes Kleemann
Rund um eine integrierte Schaltung, 1. Teil

Dr.-Ing. H. Twelmeier
Automatische Meßanlagen in der Modellstatik

Dipl.-Ing. Wolf-Diethard Grünberg
Analoges Multiplizieren und Dividieren nach dem Sägezahnverfahren

James S. Carlyle und Rudolf Leibbrand
Die MOS-Technik – Einführung und Übersicht, 2. Teil

Dr.-Ing. Helmut Wehrig
Die Programmierung von EDV-Anlagen

Berichte aus der Elektronik

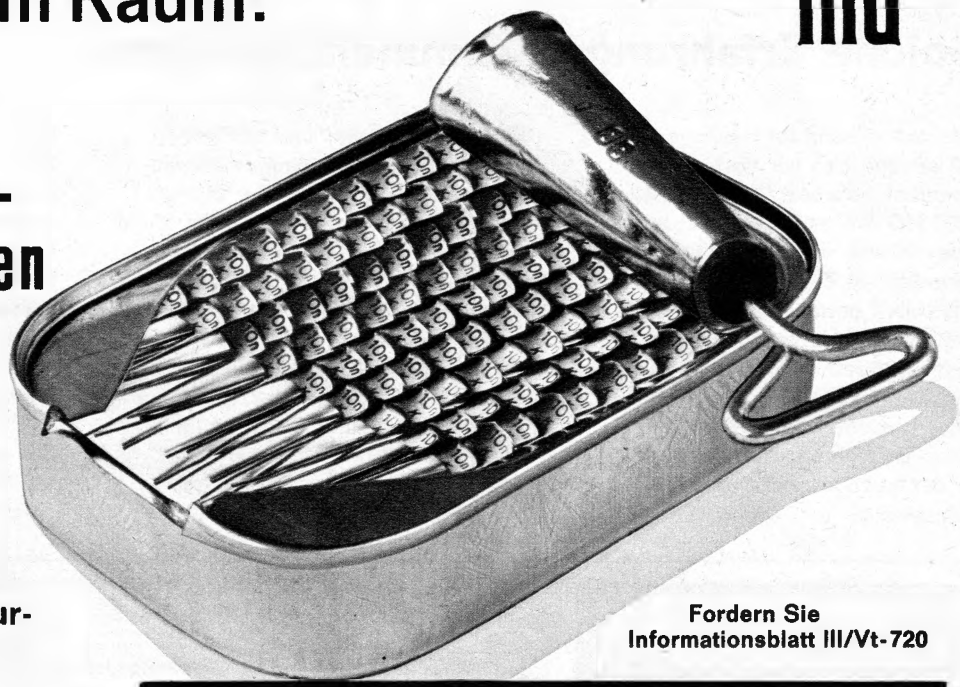
Arbeitsblatt Nr. 35 – Oszillografen-Röhren –
Leuchtstoffe – Bezeichnungssystem

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 12.30 DM, jährlich 45.20 DM einschließlich Versandkosten. Sorgen Sie bitte dafür, daß Sie die ELEKTRONIK regelmäßig erhalten.

GRÖSSTE KAPAZITÄT
auf engstem Raum:

Rosenthal RIG

Keramische Vielschicht – Kondensatoren

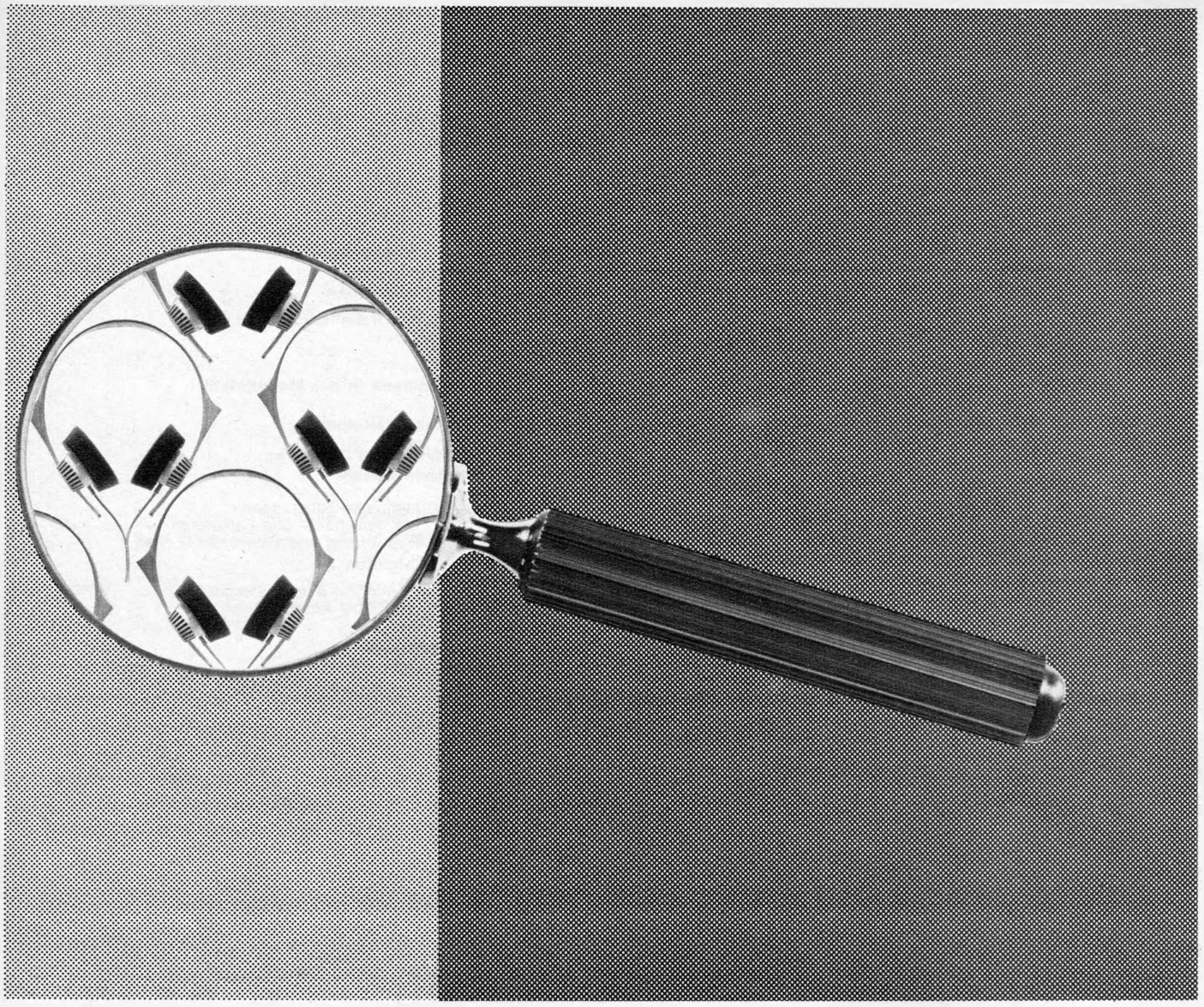


Beispiel:
10 nF ± 10% 5 x 5 x 2,5 mm
Als Chip ohne Anschlußdrähte: 3,5 x 3,9 x 1,2 mm

Geringste Temperaturabhängigkeit

Fordern Sie Informationsblatt III/Vt-720

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH 8672 SELB - WERK III - Postf. 127



80.000 x HD 414?

(Solche Erfahrungen sammelt man gern)

Hätte uns jemand zur Hannover-Messe 1968 gesagt, daß wir noch vor Jahresfrist Aufträge über mehr als 80.000 HD 414 verbuchen würden, so hätten wir ihn als Träumer verlacht. Inzwischen ist dieser Traum zur Wirklichkeit geworden: Jeder schwarze Punkt zur Linken steht für einen ausgelieferten HD 414, jeder weiße Punkt zur Rechten für einen darüber hinaus bestellten HD 414.
Merke: Beim Nachzählen nicht die von der Lupe abgedeckte Fläche vergessen!

Für die Harrenden und Hoffenden: Wir haben die Fertigungsstückzahl des HD 414 gerade wieder einmal hochgetaktet. Und zwar in dem Maße, daß die Gleichmäßigkeit der Fertigungsqualität nicht im geringsten leidet. Damit weiterhin jeder HD 414 einige Dutzend weiterer HD 414 verkaufen hilft. Denn wer diesen Klang einmal gehört hat, ist fasziniert — von seiner Fülle, seiner Durchsichtigkeit, seiner Ehrlichkeit. Und von der angenehmen Trageweise des nur 135 g leichten HD 414.

Daß der HD 414 an HiFi-Verstärker, an Tonband-, Fernseh- und Rundfunkgeräte, an Plattenspieler und Autosuper angeschlossen werden kann, daß er an Quellwiderständen von 0,1 Ω bis über 2.000 Ω hinaus betrieben werden kann, wissen Sie längst. Wenn Sie noch mehr über den HD 414 erfahren möchten, so fordern Sie kostenlos die ausführliche Sammlung von Fachartikeln und Pressestimmen durch Ausfüllen des nachstehenden Coupons von uns ab. Schreiben Sie an Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf, Postf. 121.

SENNHEISER electronic

3002 BISSENDORF · POSTFACH 121

Ich habe Interesse für Sennheiser-Erzeugnisse und bitte um kostenlose Zusendung der folgenden Unterlagen:

- ☐ 80-seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 68/69"
- ☐ Neuartiger dynamischer Kopfhörer HD 414
- ☐ Mikrofon-Anschluß-Fibel 3. Auflage
- ☐ Gesamtpreisliste 68 — 69

Funkschau *Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik*

41. Jahrg. 2. Februar-Heft 1969 Nr. 4

„Zauberwort" MOS

Als der Feldeffekttransistor „volljährig" wurde, serienmäßig verfügbar zur Verwendung in beliebigen elektronischen Geräten – das war 1965, die FUNKSCHAU stellte damals in ihrem Heft 4 die große FET-Familie vor –, da machten wir uns erstmals mit der Abkürzung MOS vertraut: *metal-oxyde-semiconductor*. Auf deutsch: eine Metallschicht als Steuerelektrode, darunter eine isolierende Schicht aus Siliziumoxid, darunter wieder der stromführende „Kanal" aus Halbleitermaterial.

Der MOS-FET galt zunächst als mimosenhaft empfindlich gegen zu hohe Eingangsspannungen und als sagenhaft teuer. Nur vereinzelt wagten es Hersteller wertvoller Spezialgeräte, ihn einzubauen. Nun, diese Pionierzeiten sind überstanden. Der MOS-FET wurde in bestimmten Ausführungen durch stärkere Oxydschichten oder durch Schutzdioden unempfindlicher gegen Überspannungen. Große Stückzahlen und der Kampf um den Kunden brachen die Preise. So weit war dies der gewohnte Gang einer normalen Entwicklung.

Doch dann kam ein unvermuteter Ruck nach vorwärts: Die MOS-Leute stiegen in die Entwicklung integrierter Schaltungen ein und erzielten hier sensationelle Erfolge. Staunte man bis dahin schon darüber, daß man 10 bis 20 Bauelemente pro Quadratmillimeter unterbringen konnte, so gelingt es jetzt in MOS-Technik, die unwahrscheinlich erscheinende Zahl von bis zu 500 Elementen auf der gleichen Fläche unterzubringen, oder, was noch eindrucksvoller klingt, bis zu 50 000 funktionierende Bauelemente pro Quadratzentimeter! Von Haus aus kleiner als die herkömmlichen Transistoren, helfen die integrierten MOS-FET auch noch Platz sparen, weil man sie nicht mit einer Isolierwanne zu umgeben braucht. Vereinfachte Herstellung ergibt zudem eine sehr gute Ausbeute.

Doch es kommt noch besser. Auch die Widerstände, bisher in der IS-Technik Sorgenkinder und Platzfresser, sind in der MOS-Technik winzig klein und dabei „willig" geworden, sie können in bisher unerreichten Ohmwerten realisiert werden, und sie lassen sich überdies steuern oder tasten. Man verwendet nämlich auch als Arbeitswiderstände MOS-FET, zusätzlich zu den aktiven Elementen. Man kann den Widerstandswert dieser Arbeitswiderstände jederzeit gegen „unendlich" steuern, den Stromfluß also sperren, oder, bildlich gesehen, den Widerstand aus der Schaltung herausnehmen. Dann hängt die Steuerelektrode, das Gate, der nachfolgenden Stufe „in der Luft", und seine Eigenkapazität speichert für einige Zeit das zuletzt gehabte Potential. Unter Ausnutzung dieser Möglichkeiten entstanden dynamische Logikschaltungen von verblüffender Einfachheit. Ihr geringer Bauelementeaufwand pro Funktion im Verband mit der schon erwähnten hohen Packungsdichte steigerte die heute realisierbare Zahl der Funktionen pro Baustein um einen Faktor zwischen 20 und 100.

Wer profitiert nun von alledem? Bis jetzt nur die Digitaltechnik. „Nur" ist allerdings eine Untertreibung, denn die Auswirkungen werden sehr weit reichen. Man wird billige, kleine Tischrechenmaschinen bauen können, deren Operationen sich auf einigen wenigen Siliziumplättchen abspielen. Auch die größeren Elektronenrechner, die eigentlichen Computer, in MOS-Technik allerdings nur bis zu etwa 2 MHz Taktfrequenz realisierbar, werden durch diese Technik wesentlich kleiner und billiger werden. So wird die MOS-Technik langsam aber sicher die auf uns zukommende Computer-Welle verstärken und damit indirekt tief in unsere Zivilisation und damit in unser aller Leben eingreifen.

Und die Unterhaltungselektronik? Sie wird sich weiter einzelner MOS-Transistoren bedienen, die eigentliche integrierte MOS-Technik aber, von der soeben die Rede war, verträgt sich noch nicht recht mit der Rundfunk- und Fernsehtechnik. Nf-Verstärker wurden entwickelt, aber sie rauschen zu stark. Farbfernseh-Decoder wurden in MOS-Technik auf einen Kristall gezaubert, aber niemand wagt diese nach wie vor gegen Spannungsstöße und Aufladungen hochempfindlichen Bausteine in der Nachbarschaft einer 25-kV-Bildröhre zu verwenden. Und der eigentliche Vorteil der MOS-Bausteine, ihre ungeheure Packungsdichte, kommt in den relativ einfachen Schaltungen dieses Sektors gar nicht zur Geltung.

So wird hier der Durchbruch der MOS-Technik vielleicht erst in ferner Zukunft kommen, wenn wir den Bildschirm mit Halbleiter-Matrix haben. Sichere Prognosen sind allerdings beim heutigen Tempo der Entwicklung und bei ihren oft unerwarteten Wendungen nahezu unmöglich. Auf Überraschungen müssen wir stets gefaßt sein.

Hans J. Wilhelmy

Inhalt: Seite

Leitartikel
„Zauberwort" MOS 89

FUNKSCHAU-Leserpreisausschreiben
4. und letzte Aufgabe 92

Neue Technik
Cassetten-Recorder im Rundfunk-Steuergerät 94
Berührungsloses Messen von Oberflächenkrümmungen 94
Elektronisches Schnittverfahren für Videobänder 94
Modernes Ausbildungszentrum einer Handwerkskammer 94

Farbfernsehempfänger
Integrierte Schaltungen in den Video- und Farbstufen 95

Satelliten
Nachrichten-Satellit Symphonie in der zweiten Phase 97

Rundfunktechnik
Wie kam es zum UKW-Rundfunk? 99

Tabellen
Reiseempfänger mit Spezial-KW-Teil 101

Schallplatte und Tonband
Ein Tonbandgerät mit mechanischer Spurwahl 103
Motorregelschaltung mit Si-Transistoren 104
Optisch/akustisches Sprachstudium – ganz einfach! 114

Ingenieur-Seiten
Was ist „Magnetische Feldstärke"? 105

Rundfunkempfänger
UKW-Vorstufe mit FET oder bipolarem Transistor? 107

Fernsteuerung
Kanalanalysator zum Beobachten des 27-MHz-Fernsteuerbandes, 1. Teil 111

Aus der Welt des Funkamateurs
Störungen durch Amateurfunk 115

Werkstattpraxis
Experimentiersystem aus dem Spielzeug-Baukasten 117

Farbfernseh-Service
Kalte Lötstelle auf der Konvergenzplatine 117
Bildbreite schwankt 117
Schutzschaltung spricht an 117

Fernseh-Service
Das gesamte Gerät schwingt 118

Verschiedenes
Die neue Standard-Bildröhre A 61-120 W . 98
Scheibenwischer mit elektronischer Steuerung 110
Universal-Meßinstrument in Taschenausführung 114
Selbstregelndes Heizelement 116

funkschau elektronik express
Aktuelle Nachrichten 90, 91, 120
Radiogeschäft mit Spielwarenabteilung .. 119

Beilagen:
Funktechnische Fachliteratur 106

Kurz-Nachrichten

Ein **Weitverkehrs-Hohlleitersystem von 3 km Länge** hat das Felten & Guilleaume Carlswerk, Köln, für Versuche dem Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost in Darmstadt geliefert. * Matsushita Electric propagiert in den USA unter der Bezeichnung Panasonic Studio II **einen Stereo-Kopfhörer mit eingebautem UKW-Stereo-Empfänger.** * Einen **Kugelschreiber mit Subminiatur-Rundfunkteil** hat die italienische Firma A. S. A. N. herausgebracht; ein Kleinsthörer ist über Kabel angeschlossen. * Ende November **verzeichnete das französische Fernsehen 9,16 Millionen Fernsehteilnehmer;** in den überseeischen Besitzungen Réunion, Martinique, Guadeloupe und Guyana sind weitere 25 000 Fernsehteilnehmer registriert. * Einen **Stereo-Musikblock sendet der Westdeutsche Rundfunk** werktäglich von 16.30 bis 19.15 Uhr im Dritten Hörfunkprogramm. * Nach bisher unbestätigten Meldungen soll sich Ägypten entschlossen haben, **das Secam-Farbfernsehsystem zu übernehmen.** * Seit November 1968 besteht eine **Fernseh-Richtfunkverbindung** zwischen Japan und Südkorea. * Der Berliner Senat hat **eine Kommission eingesetzt, die sich mit Fragen des Kabelfernsehens beschäftigen soll.** Anlaß ist der offizielle Antrag der Firma „Kabelvision in Gründung", hinter der Helmut W. Sontag (German Television News) steht, auf Zulassung in Berlin. * Gegenwärtig befinden sich 1008 Studierende in der Förderung durch die Bundeswehr, die dafür im Haushaltplan 1968 Mittel in Höhe von 4,4 Millionen DM einsetzte. 838 (!) studieren Medizin, **nur 36 haben sich für die Elektrotechnik entschieden.** * Vom 17. bis 20. März 1970 wird The Institution of Electrical Engineers an der Universität Edinburgh/Schottland **ein Symposium über Management und Wirtschaftsführung** in der elektronischen Industrie abhalten. Auskünfte: D. J. T. Williams, c/o Ferranti Ltd., Ferry Road, Edinburgh 5, Scotland. * Am 28. Januar brachte die Deutsche Welle im deutschsprachigen Dienst **eine Sendung über Konrad Zuse** mit dem Titel „Computer Nr. 1". * Die **Telefunken India Ltd., New Delhi, die 1966 von dem Industriellen Rawi P. Gupta zusammen mit Telefunken gegründet wurde,** bietet der indischen Öffentlichkeit 367 500 Stammaktien im Wert von 10 Rupies gegen Barzahlung an (1 Rp = 0,54 DM). Die Gesellschaft verfügt über ein Stammkapital von 7,5 Millionen Rps und fertigt im Werk Ballabghar Rundfunkgeräte und elektronische Bauteile.

Persönliches

Eduard Schüller 65 Jahre

Es kommt nicht so häufig vor, daß ein Ingenieur eine bestimmte technische Entwicklung von ihren ersten Anfängen an bis zur (fast) letzten Perfektion begleitet und ihr nicht nur zum Start verhilft, sondern im Laufe der Jahrzehnte auch immer neue Impulse beisteuert. Dipl.-Ing. Eduard Schüller, geboren am 13. Januar 1904 in Liegnitz, ist dieses Glück beschieden. Seine Diplomarbeit im Jahre 1931 betraf die Schallaufzeichnung auf Stahlbänder, und 1932, als Mitarbeiter am Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung in Berlin, blieb er diesem Arbeitsgebiet treu. Bald darauf kam es zu der historisch bedeutsamen „Ehe" von BASF und AEG: Nach Vorschlägen von Pfleumer wurde ein Tonträger mit Magnetbeschichtung entwickelt, für den die AEG, der Eduard Schüller inzwischen angehörte, die Geräteseite übernahm. Am 24. Dezember 1933 erteilte das Reichspatentamt ihm das für die Zukunft entscheidend wichtige DRP 660 377 „Magnetisierungskopf für Längsmagnetisierung von Magnetogrammträgern". Damit war eine der Hauptschwierigkeiten auf dem Wege zum Tonbandgerät heutiger Art ausgeräumt. Im Laufe seiner Arbeit konnte Eduard Schüller noch nahe an 100 Patente anmelden, und auf der Großen Deutschen Funkausstellung 1935 standen die ersten fünf Magnetophone zur Vorführung bereit – um drei Tage darauf dem Brand der großen Holzhalle IV zum Opfer zu fallen. Aber dieses Unglück hielt den technischen Fortschritt nicht auf; erst der Krieg konnte ihn bremsen. Nach 1945 setzte Eduard Schüller seine Entwicklungsarbeiten fort und beschäftigte sich bald mit der Aufzeichnung von Videosignalen auf Magnetband. 1953 führten diese Untersuchungen zu dem wichtigen DBP 927 999 über das Schrägaufzeichnungsverfahren mit rotierendem Kopf, das allen heute gebräuchlichen Videoaufzeichnungsgeräten zugrunde liegt. Später übernahm Eduard Schüller die Leitung der Vorentwicklung des Fachbereiches Phono- und Magnetbandgeräte von AEG-Telefunken, wo er weiterhin mit richtungsweisenden Arbeiten befaßt ist.

Aus der Wirtschaft

Für Preisbindung: Die Einführung eines Erzeugnisses als Markenartikel koste dem Hersteller erhebliche Arbeit und Werbung, erklärte der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie e. V. in einem Beitrag zu den Verbandsmitteilungen, in dem die Aufrechterhaltung der Preisbindung verlangt wird. Mit der Ausgestaltung zum Markenartikel und der Förderung seines Absatzes übernimmt der Hersteller wesentliche Vertriebsfunktionen, die sonst dem Handel zufallen. Der Verbraucher erwartet vom Markenartikel einheitliche Preise, weil er sich der einheitlichen und gleichbleibenden Eigenschaft von Markenware bewußt ist. Eine Durchbrechung oder Aufhebung der Preisbindung führt zu der bedenklichen „Lockvogelpraxis" mit allen ihren unerfreulichen Folgen für Handel und Verbraucher.

Roederstein setzte 100 Millionen DM um: Die Entwicklung der Firmengruppe Roederstein ist ein getreuliches Spiegelbild vom Auf und Ab des Elektronik-Sektors. 1967 mußte die Gruppe 10 % Umsatzverlust hinnehmen; 1968 dagegen erreichte sie eine Zunahme um 40 % auf über 100 Millionen DM. Das ist das höchste Jahresergebnis in der Firmengeschichte überhaupt. 1969 wird optimistisch beurteilt; die sieben zur Gruppe gehörenden inländischen Unternehmen mit neun Fabriken und 4000 Mitarbeitern sind voll ausgelastet. Die Umsatzzunahme wird auf 20 bis 30 % geschätzt. Fünf neue Bauvorhaben und eine Investitionssumme in Höhe von 4 Millionen DM (ohne die Kosten für die Hochbauten) zeugen von der neuerlichen Expansion. Der Fremdkapitalanteil ist unbedeutend, erklärte Hauptgesellschafter Dr. H. G. Roederstein vor der Presse; er bezifferte die Rentabilität vor Steuerabzug mit 10 %. Die jährliche Produktivitätszunahme gab er mit 5 bis 6 % bei Widerständen und mit fast 10 % bei Kondensatoren an.
Dr. jur. Hans Georg Roederstein beging am 4. Februar seinen 60. Geburtstag. Der gebürtige Berliner studierte in Berlin und Marburg und promovierte 1936 zum Dr. jur. Er war schon 1934 in die väterliche Spezialfabrik für Kondensatoren in Berlin eingetreten und hatte kurz darauf deren Leitung übernommen. Im Krieg gingen der Hauptbetrieb in Berlin und die Zweigfirma bei Prag verloren; der Neubeginn erfolgte 1946 mit 30 Arbeitskräften in Landshut. 1948 bis 1965 gründete Dr. Roederstein sechs weitere Gesellschaften in Deutschland und drei mit verwandtem Programm in Frankreich, Spanien und Indien.

Loewe Opta bindet die Vertriebswege: Eine straffe Vertriebsbindung für ihre Erzeugnisse hat die Loewe Opta GmbH, Kronach/Berlin, eingeführt. Diese dürfen nur von Fachgroß- und Einzelhändlern vertrieben werden, deren fachliche Qualifikationen genau definiert sind. Loewe Opta will auf diese Weise verhindern, daß Geräte zu Lockvogelangeboten benutzt werden. Die Verbände des Fachgroß- und Einzelhandels haben diese Vertriebsbindung begrüßt und die Unterzeichnung der Reverse empfohlen. Eine Preisbindung ist mit wenigen Ausnahmen (Farbgeräte) nicht vorgesehen, jedoch will Loewe Opta sich dafür einsetzen, daß dem Handel eine auskömmliche Spanne verbleibt.

Kuba informierte den Großhandel: Auf einer Rundreise sprach der Leiter der Firma Kuba/Imperial GmbH, Werner A. Dube, vor über 150 Fachgroßhändlern auf Veranstaltungen in Hamburg, Hannover, Düsseldorf, Frankfurt, Stuttgart und München über die Situation des Unternehmens und über die Zukunftsaussichten. Verkaufsdirektor Dr. H. M. Werner bestätigte, daß die vor einem Jahr eingeführte Vertriebspolitik konsequent fortgesetzt und Kuba als Hauptmarke des Unternehmens unverändert auf die Interessen des Fachgroßhandels ausgerichtet wird. An Hand von Modellen und einer Dia-Schau nahmen die Großhändler Kenntnis vom neuen Geräteprogramm 1969.

AEG-Telefunken expandiert weiter: Am 9. Januar wurde in Celle an der Bundesstraße 3 die Richtkrone über den zweiten Bauabschnitt der AEG-Telefunken-Fabrik hochgezogen; nach Fertigstellung dieses an den ersten Bauabschnitt harmonisch anschließenden zweiten Teiles stehen 13 000 qm Fertigungsfläche zur Verfügung, ausreichend für 1500 Mitarbeiter (z. Z. sind es 1000). Es werden neben Baugruppen fertige Rundfunkempfänger hergestellt und demnächst auch Fernsehempfänger. Direktor Rudi Mantz sagte bei seiner Ansprache zum Richtfest, daß bereits die Pläne für den dritten und vierten Bauabschnitt in Arbeit sind. Sie sehen eine Verdoppelung der Kapazität vor.
Im Zuge der Straffung des Auslandsgeschäftes hat AEG-Telefunken 26 ausländische Beteiligungen in die AEG-Telefunken International AG, Zürich, eingebracht und deren Grundkapital um 28 auf 78 Millionen sfrs erhöht. Das Auslandsgeschäft von AEG-Telefunken erreichte im Jahre 1968 etwa 30 % des Weltumsatzes von 5,7 Milliarden DM, wobei Exporte der deutschen Fabriken und Eigenleistung der ausländischen Fabriken und Beteiligungen zusammengerechnet sind.
Für die erste Ausbaustufe des neuen Kurzwellensenderzentrums Mindelheim der Deutschen Welle liefert AEG-Telefunken im Auftrag der Deutschen Bundespost fünf 500-kW-Sender, die ihren Betrieb bis 1972 aufnehmen sollen.

Zahlen

120 Fernseh-Füllsender sollen in den nächsten sechs Jahren allein im Bereich der Oberpostdirektion Trier aufgestellt werden und die lückenlose Versorgung des Gebietes mit dem Zweiten Fernsehprogramm sowie mit dem geplanten Dritten Programm sicherstellen. Dafür wird die Deutsche Bundespost 15 Millionen DM aufwenden. Gegenwärtig gibt es nur 15 Füllsender in dieser Gegend.

Auf 800 kW wird die erste afrikanische Langwellenstation in Marokko ihre Leistung erhöhen. Sie sendet seit Dezember des Vorjahres auf 209 kHz; Standort ist Aszilai in Zentral-Marokko.

44 % der im ersten Halbjahr 1968 in den USA verkauften Tisch-, Uhren- und Kofferrundfunkempfänger enthielten einen UKW-Teil (1967: 35 %); 80 % aller abgesetzten Geräte mit UKW-Teil stammten aus Importen bzw. sind für amerikanische Firmen im Ausland hergestellt worden. Dagegen sind erst 10 % aller in den USA im ersten Halbjahr eingebauten Autoempfänger mit dem UKW-Teil ausgerüstet (1967: 8,4 %). Insgesamt haben die US-Hersteller im Jahre 1968 aus eigener Produktion bzw. aus unter eigenem Markennamen laufenden Einfuhren 22,5 Millionen Heim- und Auto-Rundfunkempfänger (+ 5,7 % gegenüber 1967), 5,8 Millionen Farbgeräte (+ 11,6 %), 5,6 Millionen Schwarzweißgeräte (+ 2,2 %) und 5,5 Millionen Plattenspieler aller Typen (+ 4,7 %) abgesetzt. Hinzu kommen ungefähr 17 Millionen Rundfunkempfänger, 0,5 Millionen Fernsehgeräte und mindestens 4 Millionen Tonbandgeräte aus Fremdeinfuhren.

Fakten

Zum 1000. Male hat Radio Schweden am 8. Januar sein DX-Programm ausgestrahlt, das in der Welt als das verläßlichste und am besten informierte gilt. Es wird in sieben Sprachen, darunter in Deutsch (Mittwoch) übertragen. Redakteur ist Arne Skoog; er brachte vor 15 Jahren schon gelegentlich einen guten Kurzwellenempfänger mit ins Studio und machte Wellenjagd direkt vor dem offenen Mikrofon.

Nach ersten Versuchsinstallationen sollen nunmehr 40 Latscha-Supermärkte im Bundesgebiet von der Deutschen Fernseh-Kauf-Werbung (DFW) mit Fernseh-Einrichtungen zur Übertragung von Werbung ausgerüstet werden. Die DFW liefert die 20-cm-Geräte und die Programme, bestehend aus Spots und informierenden Rahmenhandlungen, sowie die Videorecorder für das Abspielen der Bänder; der Supermarkt stellt Regalplätze für die 20-cm-Monitoren und jeweils einen Studioraum bereit. Auf dem Bildschirm, dessen Begleitton lautstärkemäßig auf die Sichtweite genau abgestimmt ist, erscheinen Verkaufsberatungen, Hinweise auf Sonderangebote usw. Die Gesamtinstallation dürfte 1,4 Millionen DM kosten. Für Wartung und Instandhaltung sind jährlich 750 000 DM und für die Programmproduktion der neutralen Rahmenhandlungen etwa 650 000 DM erforderlich. Die Markenartikelhersteller liefern ihre eigenen Spots und zahlen für die Einschaltung an die DFW. Das Unternehmen gehört zu 40 % Helmut Laux, ferner dem Verleger John Jahr und der der Dresdner Bank nahestehenden Propria Vermögensgesellschaft zu je 30 %. – Das Urteil über die neue Verkaufshilfe ist unterschiedlich; gelegentlich kam es zu „Verkehrsstockungen" im Supermarkt, wenn ein besonders interessantes Programm zu viele Zuschauer anlockte. Ein Videoband läuft 1 Stunde, in der Rücklaufzeit (3 Minuten) werden mit einer Kamera Sonderangebote gezeigt. Die Geräte stammen von Philips.

Gestern und Heute

Die „Stenoretten" bleiben bei Grundig. Wie verlautet, sind Fertigung und Vertrieb von Diktiergeräten durch den Verkauf der Adler- und Triumph-Werke an die amerikanische Litton-Gruppe nicht betroffen; Grundig wird vielmehr Herstellung und Verkauf weiterführen und plant in diesem Jahr eine Produktionsausweitung um 20 %. Bisher sind in aller Welt über eine Million Stenoretten abgesetzt worden.

Im November 1968 gründete FUNKSCHAU-Leser H. Fürste, c/o Lamco CSS Yekepa, Roberts International Airport, Liberia/West-Afrika, den Lamco Radio Amateur-Club. Das Rufzeichen der Clubstation ist EL 8 RL. Deutsche Funkamateure, die Interesse an Kontakten mit diesem seltenen Landeskenner haben, können sich mit OM Fürste brieflich in Verbindung setzen, um eine Sendezeit zu vereinbaren.

Das Schiff „Galaxy", mit dem Mittelwellen-Werberundfunksender Radio Nordsee an Bord, lag Ende Januar noch immer im Hamburger Hafen, offenbar um abzuwarten, ob der Bundesrat die Gesetzesvorlage der Bundesregierung, die Anfang Dezember eingebracht worden war, in der ursprünglichen Form passieren läßt, was den Sendebetrieb auch außerhalb der Hoheitsgewässer so gut wie unmöglich machen dürfte (siehe unsere Glosse „Aus ist's" in FUNKSCHAU 1968, Heft 24, Seite 786).

Morgen

Vom 23. bis 28. Juni findet in der Einzelhandelsschulungsstätte, 3257 Springe/Deister, Kurzer Ging 47, eine Fachwoche über Tonbandgeräte und Tonbänder für Verkäufer und qualifizierte Lehrlinge im 3. Lehrjahr statt (Teilnehmergebühr 160 DM, Unterrichtsdauer etwa 45 Stunden).

Die Jahreshauptversammlung des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes e. V. ist für den 17. April nach Oberursel/Taunus einberufen worden.

Vom 23. bis 26. März treffen sich in Washington, D. C./USA, die Mitglieder der Vereinigung kommerzieller Sender (NAB = National Association of Broadcasters) zum 47. Jahreskonvent. Die damit verbundene Ausstellung ist von allen maßgeblichen Studio- und Sendergeräte-Herstellern der Welt beschickt und wartet meist mit interessanten Neuheiten auf.

Männer

Anton F. Woltjes wurde zum kaufmännischen Direktor der Firma Eugen Beyer, elektrotechnische Fabrik, Heilbronn, ernannt. Das Unternehmen ist bekannt als die wohl älteste deutsche Spezialfabrik für dynamische Mikrofone, Kopfhörer und drahtlose Mikrofonanlagen. Anton Woltje hat seit 1945 bei der Absatzförderung für diesen schmalen Industriezweig Bedeutendes geleistet.

Hermann Maier, Vertriebsdirektor für Röhren und Halbleiter im Geschäftsbereich Bauelemente der AEG-Telefunken AG, Ulm, vollendete am 8. Februar das 65. Lebensjahr. Er steht 45 Jahre im Dienst des Unternehmens und ist in der einschlägigen Industrie und im Fachhandel des In- und Auslandes nicht nur sehr bekannt, sondern außerordentlich beliebt, dank seiner konzilianten Verhandlungsart und seiner genauen Kenntnisse aller wirtschaftlichen und technischen Zusammenhänge. Der gebürtige Würzburger trat 1923 bei der damaligen Telefunken Ges. für drahtlose Telegraphie mbH in Berlin ein und übernahm die Röhrendisposition. Das war eine Schaltstelle zwischen Zulieferern und Vertriebsstellen im eigenen Hause. Nach 1945 baute er mit Geschick und Initiative den Röhrenvertrieb im In- und Ausland neu auf und erlebte später die rapide Ausweitung seines Tätigkeitsbereiches durch Hinzunahme der Bildröhren, vieler Spezialröhren und vor allem der Halbleitererzeugnisse. Hermann Maier und mancher seiner Mitarbeiter haben der FUNKSCHAU-Redaktion oft mit Rat und Information zur Seite gestanden, wofür wir an dieser Stelle unseren Dank aussprechen.

Dipl.-Ing. Helmut Haertel, Mitglied des Aufsichtsrates der Deutschen Grammophon Ges. mbH, vollendet am 22. Februar sein 65. Lebensjahr; er wird am 1. April seine Tätigkeit als Geschäftsführer der Polyphon-Film- und Fernseh GmbH aufgeben und sich ganz ins Privatleben zurückziehen.

David Packard, Vorsitzender von Hewlett-Packard, wurde in die Regierung des neuen amerikanischen Präsidenten Nixon als stellvertr. Verteidigungsminister berufen. Sein Jahreseinkommen in Höhe von mehr als einer Million Dollar wird sich auf das Ministergehalt von 35 000 Dollar reduzieren.

Direktor Hans Lieber, Geschäftsführer der Teldec Telefunken-Decca Schallplattengesellschaft mbH, Hamburg, vollendete am 21. Januar sein 70. Lebensjahr. Er kam 1937 von der AEG zur damaligen Telefunken-Platte und übernahm 1950 die Geschäftsführung der seinerzeit gegründeten Teldec.

Werner Hopf, Vertreter der Firmen Hirschmann, Dual, E. Blum, Felten & Guilleaume, Dielektra AG, G. Rau und EMI im Raum Frankfurt/Main, verstarb am 31. Dezember 1968 im Alter von 61 Jahren. Der Verstorbene war lange Jahre Präsident der Central-Vereinigung Deutscher Handelsvertreter- und Handelsmaklerverbände und Vizepräsident der Industrie- und Handelskammer Frankfurt/Main.

Dr. Jochen von Bonin, Leiter des Erzeugungsgebietes passive Bauelemente in Nürnberg, **Dipl.-Ing. Hans Joachim von Ludwig,** Leiter des Erzeugnisgebietes Fernschreiber in Stuttgart und **Dipl.-Volkswirt Helmut Metzger,** Leiter des Erzeugnisgebietes Röhren in Esslingen, wurden vom Vorstand der Standard Elektrik Lorenz AG zu Direktoren ernannt.

funkschau elektronik express

Radiofachgeschäft mit Spielwarenabteilung?

Elektronik-Baukästen sind das Monopol der Spielwarenhändler. Es ist aber eine Diskussion wert, ob sich nicht der Rundfunk/Fernsehfachhandel, evtl. auch der Elektrohandel, stärker in dieses Geschäft einschalten sollten. Sie finden den Beitrag am Schluß des Heftes auf Seite 119.

4. Aufgabe des FUNKSCHAU-Leser-Preisausschreibens

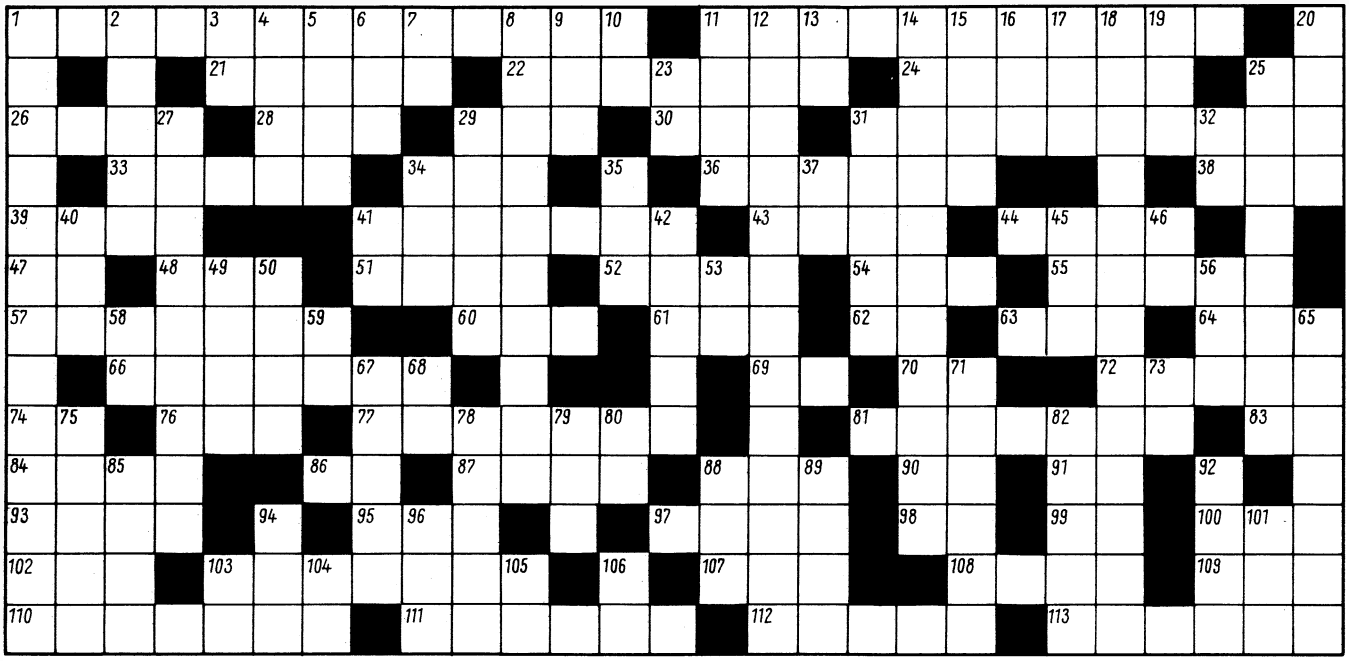
Einsendeschluß ist der 15. März (Poststempel)

Die Gewinner werden unter den richtigen Einsendungen durch das Los ermittelt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Angehörige des Franzis-Verlages und deren Familienmitglieder sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

Mit diesem Kreuzworträtsel veröffentlichen wir **die letzte der vier Preisaufgaben.** Das hier gesuchte Lösungswort besteht aus elf Buchstaben. Man findet es, wenn man die Buchstaben der folgenden Felder **1 – 32 – 47 – 83 – 49 – 79 – 48 – 104 – 90 – 82 – 19** in der genannten Reihenfolge zusammenfügt.

Die **Gesamtlösung** besteht aus fünf Wörtern (die 2. Aufgabe hat zwei Wörter). Tragen Sie diese bitte in die diesem Heft beiliegende Postkarte ein. Für Auslandsbezieher und Zweitleser haben wir die Rückseite der Postkarte auf der folgenden Seite unten abgedruckt. Sie können eine gewöhnliche frankierte Postkarte benutzen.



Waagerecht: 1. Spannungsübertrager; 11. Hilfsfrequenz beim Farbfernsehen; 21. Einheit für magn. Fluß; 22. geometr. Fläche; 24. Computer; 25. Tierprodukt; 26. chem. Element; 28. Schicksal; 29. Abk. für Puls-Amplituden-Modulation; 30. Abk. für das Modulationssignal von Fernsehsendern; 31. Unterbegriff der Farbart; 33. Halbleiterbauelement; 34. Handeln; 36. Seeufer; 38. Abk. für medizinisch-technische Assistentin; 39. Gesellschaftsschicht; 41. nach Luft schnappend; 43. Motor-Rennstrecke in Berlin; 44. Himmelsrichtung; 47. Augenblick; 48. gebeugter Artikel; 51. Koseform für Vater; 52. Wiesenpflanze; 54. Berliner Kurzform eines Vornamens; 55. tschechische Schreibweise für Prag; 57. induktives Bauelement; 60. lat.: ist; 61. gemeinsame Institution der ARD und des ZDF (Abk.); 62. chem. Symbol für Ruthenium; 63. engl. Mädchenname (Kurzform); 64. Mädchenname; 66. mechanisches Bauteil; 69. Kurzform für ein Miniatur-Halbleiterbauteil; 70. chem. Symbol für Krypton; 72. giftiges chem. Element; 74. pers. Fürwort; 76. geladenes Teilchen; 77. unabhängig, unbedingt, auch lat. für losgelöst; 81. Zeiteinheit (Mehrzahl); 83. internationales Kfz-Kennzeichen für Neuseeland; 84. Hohlkörper, Leitungsmaterial für Höchstfrequenzen; 86. Abk. für eine Zeiteinheit; 87. Futterbehälter; 88. belg. Seebad; 90. Abk. für oder; 91. chem. Symbol für Rhodium; 93. kleinster Materieteil eines chemischen Grundstoffes; 95. Abk. für Internationale Normierungs-Organisation (engl.); 97. Umschlag an Kleidern; 98. Skatausdruck; 99. chem. Symbol für Aluminium; 100. Abk. für die italienische Rundfunk- und Fernsehgesellschaft; 102. griechische Göttin der Morgenröte; 103. Titel des selbständigen Handwerks; 107. Stadt an der Donau mit dem höchsten Kirchturm der Welt; 108. Gegensatz zu Bewegung; 109. Berufsabkürzung im technischen Bereich; 110. vor den Endtransistoren angeordnete Stufe; 111. Produkt aus Leistung und Zeit; 112. chem. Element für Halbleiterfertigung; 113. Mehrelektrodenröhre.

Senkrecht: 1. Anlage zur Schallspeicherung; 2. Elektrode; 3. Kurzform für Schwarzweiß; 4. Umgebungswirkung von elektrischen und magnetischen Kräften; 5. Holzblasinstrument; 6. Sache, Ding (lateinisch); 7. Abk. für Milliröntgen; 8. Halbleiterbauelement; 9. elektrische Grundeinheit; 10. Kfz-Kennzeichen für Rosenheim; 11. Abk. für das Modulationssignal von Farbfernsehsendern; 12. Teil des Synchrongemisches beim Fernsehen; 13. Kfz-Kennzeichen für Remscheid; 14. induktives Bauelement in Farbfernsehempfängern; 15. engl.: Zunge, z. B. gebräuchlich in der Relaistechnik; 16. Zahlwort; 17. Vorsilbe; 18. Meßinstrument für radioaktive Strahlung; 19. Einheit für mech. Arbeit; 20. Ausdruck für eine Zehnerpotenz; 23. Kurzzeichen für Luftdruck-Einheit, gebräuchlich in der Meteorologie; 25. Ausgleichsvorgang bei Kondensatoren; 27. Frontseite der Bildröhre; 29. Spielzeug; 31. chem. Reaktion; 32. Verhältniswort; 34. Teil der Typenbezeichnung von integrierten Schaltungen; 35. schmal; 37. Formelzeichen für Vorwiderstand; 40. Tonart; 42. Frequenzabwanderung; 45. Abk. für eine Presseagentur; 46. Kfz-Kennzeichen von Darmstadt; 49. Abk. für die europäische Weltraum-Forschungs-Organisation; 50. Vorname eines bekannten engl. Filmschauspielers; 53. chem. Symbol für Argon; 56. engl. besitzanzeigendes Fürwort; 58. chem. Symbol für Osmium; 59. Kfz-Kennzeichen für Ludwigshafen; 65. Indikation von Größen; 67. Transistor-Elektrode; 68. in Formelzeichen häufig verwendete Kurzform für Emitter-Basis; 71. Sportart; 73. chem. Symbol für Radon; 75. Teil des Drehkondensators; 78. Fisch; 79. Senkblei; 80. Formelzeichen für Gittervorspannung; 82. Metallfaden; 85. Kleidungsstück; 88. weibliches Schlachttier; 89. Nährmutter; 92. kleines Musikensemble; 94. Gewässer; 96. Kfz-Kennzeichen von Starnberg; 101. engl.: und; 103. Kfz-Kennzeichen für Miesbach; 104. chem. Symbol für Iridium; 105. Formelzeichen für Basiswiderstand; 106. Formelzeichen für Innenwiderstand.

(ch = 1 Buchstabe)

Achtung!

Der Autoren-Wettbewerb ist mit insgesamt

10 000 DM

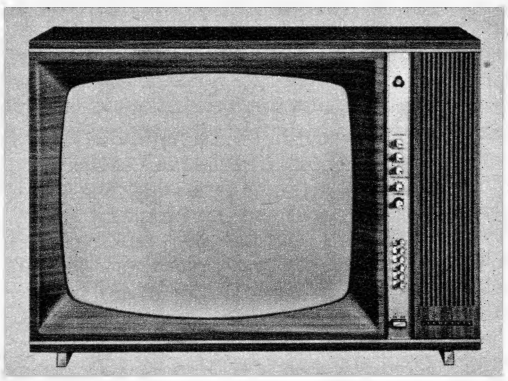
in bar ausgestattet.

Die FUNKSCHAU ruft die Autoren

Während das Leserpreisausschreiben mit diesem Kreuzworträtsel zu Ende geht, läuft der **FUNKSCHAU-Autorenwettbewerb** weiter **bis zum 30. April.** Zeit genug, sich noch zu beteiligen. Nehmen Sie Heft 1/1969 zur Hand; dort finden Sie auf Seite 5 die Bedingungen für die Teilnahme abgedruckt. Oder schreiben Sie an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach, und lassen Sie sich einen Sonderdruck der Teilnahmebedingungen zusammen mit dem Merkblatt „Richtlinien für die Gestaltung von Aufsätzen" schicken, das Ihnen Hinweise für Form und Gliederung Ihres Manuskriptes gibt.

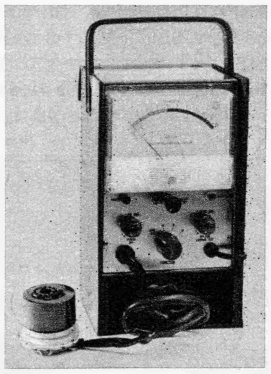
Die zehn Sachpreise für das Leser-Preisausschreiben

ferner 100 große Fachbücher des Franzis-Verlages und 1000 RPB-Bände

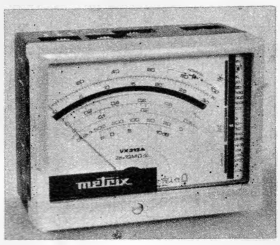


1. Preis: ein Farbfernsehempfänger mit 63-cm-Bildröhre (Loewe Opta F 921) im Werte von 2263 DM

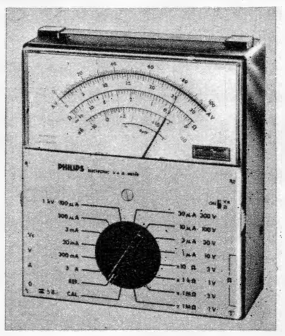
2. Preis: ein vierstelliges Digital-Voltmeter (Grundig DV 33 A) im Werte von 1987 DM



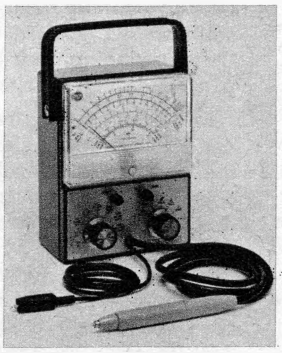
3. Preis: ein Farbbildröhren-Prüfgerät (RCA WT 115 AV 1, A. Neye) i. W. von 420 DM



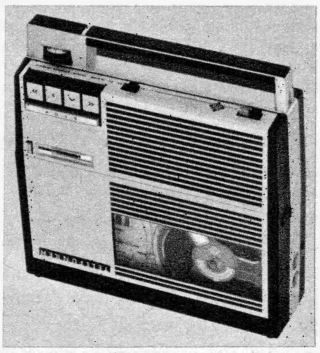
4. Preis: ein Transistor-Voltmeter (Metrix VX 313) im Werte von 400 DM



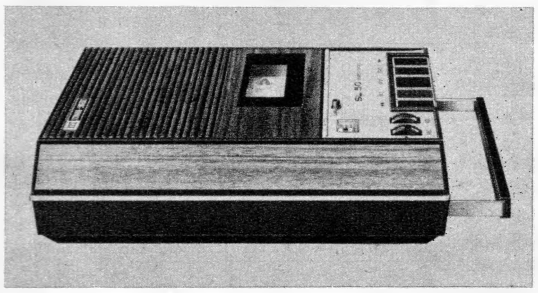
5. Preis: ein Transistor-Voltmeter (Philips PM 2400) im Werte von 383 DM



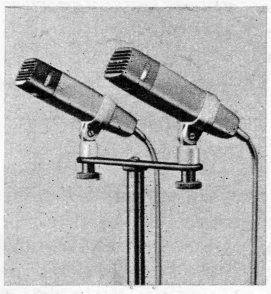
6. Preis: ein Transistor-Voltmeter (RCA WV-500 A, A. Neye) im Werte von 330 DM



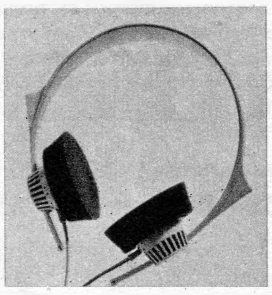
7. Preis: ein Vierspur-Tonbandgerät (Telefunken 302 TS) im Werte von etwa 330 DM



8. Preis: ein Cassetten-Recorder (Schaub-Lorenz SL 50) im Werte von etwa 315 DM



9. Preis: ein Stereo-Mikrofon (Beyer M 808 HL) im Werte von 160 DM



10. Preis: ein Stereo-Kopfhörer (Sennheiser HD 414) im Werte von 60 DM

Lösungskarte für das Leser-Preisausschreiben

Der Auslandsauflage der FUNKSCHAU kann die an anderer Stelle erwähnte vorgedruckte Postkarte für das Einsenden der Lösungen aus postalischen Gründen nicht beigelegt werden.
Deshalb geben wir nebenstehend die Rückseite der Postkarte wieder. Für das Ausfüllen einer gewöhnlichen Postkarte genügen die Angaben

1. Aufgabe: ..... (Lösungswort)
2. Aufgabe: a) .....
   b) .....
3. Aufgabe: .....
4. Aufgabe: .....

1. Aufgabe:

Die im Blockschaltbild grau gekennzeichnete Stufe heißt

.....

2. Aufgabe:

Die beiden in den Texten **falsch** gedruckten Wörter heißen **richtig:**

a) .....

b) .....

3. Aufgabe:

Im Schaltbild des UKW-Tuners sind

..... krasse Fehler enthalten

4. Aufgabe:

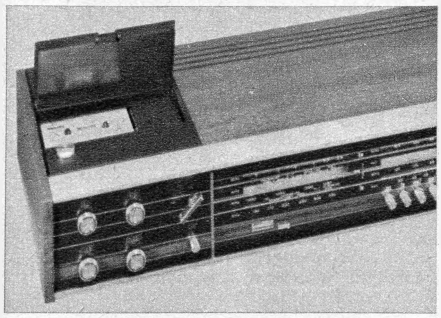
Die Anfangsbuchstaben der Wörter
1 – 32 – 47 – 83 – 49 – 79 – 48 – 104 – 90 – 82 – 19
im Kreuzworträtsel ergeben

.....

neue technik

Cassetten-Recorder im Rundfunk-Steuergerät

Die Kombination eines Stereo-Heimempfängers mit einem Stereo-Cassetten-Recorder wird u. W. erstmals von Philips auf den Markt gebracht. Das Steuergerät Tonmeister RH 881 in flacher Bauart enthält von der Oberseite zugänglich



Tonmeister RH 881, ein Stereo-Steuergerät von Philips mit 2 × 10 W Ausgangsleistung, drei UKW-Stationstasten und eingebautem Stereo-Cassetten-Recorder

einen Cassetten-Recorder für Aufnahme und Wiedergabe von Rundfunk, Mikrofon, Platte und Band. Die Bedienungsknöpfe liegen vorn neben der Skala *(Bild)*. Der Empfänger hat fünf Wellenbereiche und drei UKW-Stationstasten, 33 Transistoren, 20 Dioden und eine Ausgangsleistung von 2 × 10 W.

Es gehört ein gewisser, anzuerkennender Mut dazu, das anfangs als „Schnürsenkel" bezeichnete Kassettenband mit einem Stereo-Heimgerät zu kombinieren. Daß jedoch eine gute Wiedergabequalität bespielter Stereo-Kassetten möglich ist, erfuhren wir bereits vor Jahren (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 11, Seite 330).

Berührungsloses Messen von Oberflächenkrümmungen

Mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung entstand bei Rohde & Schwarz ein hydraulisch betriebenes Modell zum Studium der Wirkungsweise, grundsätzlichen Anwendbarkeit und erzielbaren Genauigkeit des sogenannten *Hyperbelverfahren* mit dem es möglich ist, große, gekrümmte Oberflächen berührungslos zu messen. Als Hauptanwendungsgebiet ist an die Messung und Nachregelung von Parabolspiegeln gedacht. Vom Prinzip her eignet sich das neue Verfahren überall dort, wo es darum geht, die Lage mehrerer räumlich verteilter Punkte relativ zu einer Bezugsachse berührungslos festzustellen.

Zwei Mikrowellen-Hornstrahler unterhalb der gekrümmten Oberfläche erzeugen elektromagnetische Kugelfelder. Durch die Synchronisierung von einem gemeinsamen Normalfrequenzgenerator aus ist sichergestellt, daß die beiden Sendeantennen kohärente, d. h. hinsichtlich ihrer Phasenbeziehung zeitlich unveränderliche Wellen abgeben. Beide Kugelfelder interferieren miteinander. Dort, wo die Laufwegdifferenz $n \cdot \lambda$ beträgt, addieren sich die elektromagnetischen Energien, wo die Differenz $(2n + 1)\ \lambda/2$ ist, löschen sie sich aus. Als geometrische Orte der Energie-Maxima bzw. -Minima entstehen Rotationshyperboloide, deren Lage nur von der Anordnung der beiden Sendeantennen zueinander, der verwendeten Frequenz und einer konstanten Grundphase abhängt. An der Parabolspiegel-Oberfläche befinden sich Empfangssonden in Form von Schlitzantennen, die die Energie empfangen und an ein Auswertegerät weitergeben; dieses stellt dann fest, ob an dem entsprechenden Punkt ein Minimum liegt oder ob die Antenne sich daraus entfernt hat. Nutzt man den Umstand aus, daß sich beim Durchgang durch ein Minimum ein Phasensprung von 180° ergibt und führt man die von den Empfangsantennen ausgekoppelten Leistungsanteile einer Phasenvergleichsschaltung zu, so läßt sich nicht nur der Betrag, sondern auch die Richtung einer Auswanderung feststellen.

Mit dem Demonstrationsmodell werden Verformungen simuliert, wie sie bei großen Parabolspiegeln unter Windlast oder Sonneneinstrahlung auftreten. Die drei Flächenteile lassen sich mit Hydraulikventilen willkürlich verlagern. Beim Einschalten der Regeleinrichtung wird die Veränderung mit einer Zeitverzögerung von etwa 1 Sekunde, die sich aus der Regelzeitkonstante ergibt, wieder rückgängig gemacht. Es gelang, bei einer Meßfrequenz von 10 GHz Meßgenauigkeiten bis herab zu etwa 0,3 mm ($\lambda/100$) zu erzielen.

Elektronisches Schnittverfahren für Videobänder

Ein elektronisches Schnittverfahren für das exakte Schneiden von Videobändern entwickelte die Fernseh GmbH. Die Schnitteinrichtung besteht aus einem Schnittsteuergerät und einem Schnittauslöser in Kassettenbauweise, die nachträglich in die Videoband-Aufzeichnungsanlage dieser Firma eingebaut werden. Die Schnitteinrichtung ermöglicht sowohl die sequentielle Aufzeichnung von Szenen verschiedener Bänder auf einem Band (Assemble-Betrieb) als auch sehr präzise Einfügungen (Insert-Betrieb) ohne Änderung der bestehenden Programmzeiteinteilung. Die Bedienung der Schnitteinrichtung ist einfach und beschränkt sich auf wenige Handgriffe.

Ein exakter Schnitteinsatz ist durch den Markierungston, der das automatische Schneiden steuert, gewährleistet. Daher gibt es keine störenden Übergänge oder sichtbare Schnittstellen. Um die Schnittfolge vorher zu überprüfen, können Video- und Tonschnitte ohne Löschen der vorhandenen Aufnahmen simuliert werden. Schwarzweiß- und Farbszenen lassen sich in beliebiger Folge aneinander fügen.

Unsere Titelgeschichte

Modernes Ausbildungszentrum einer Handwerkskammer

Ausbildungsfragen unterliegen der Kulturhoheit der Länder, so daß in der Bundesrepublik z. T. noch Unterschiede bestehen. Über die Berufsschulpflicht hinaus bemühen sich die Handwerkskammern, die Ausbildung der Radio- und Fernsehtechniker zu fördern. Als Beispiel zeigt unser Titelbild den Unterrichtssaal im Neubau in Deggendorf, eine der Ausbildungsstätten der Handwerkskammer für Niederbayern.

Der Raum ist mit acht Arbeitstischen für je zwei Schüler ausgestattet. Zur Zeit wird er um weitere vier vergrößert, so daß dann insgesamt 24 Lehrgangsteilnehmer Platz finden. Die Tische wurden nach Angaben der Handwerkskammer von der Firma Hera entwickelt und gebaut. Sie enthalten folgende Einrichtungen, die im Titelbild zu erkennen sind:

Ein Netzschaltfeld mit Überlastungsschutz, Voltmeter, Wattmeter und Stell-Trenntransformator (im Bild rechts), Universal-Röhrenvoltmeter (links) und drei Hf-Buchsen mit Ringleitung zum Lehrertisch, in die verschiedene Hf-Signale (z. B. Bildmuster) oder interne Fernsehbilder eingespeist werden. In der Mitte folgen einstellbare Spannungsquellen bis 350 V~ bzw. 500 V=, jeweils 0,5 A, und 15 V/8 A Gleich- und Wechselspannung; hierzu gehören zwei Volt- und ein Amperemeter. Der große rote Knopf zwischen den Instrumenten „Not - Aus" macht über eine Schützsteuerung alle Plätze stromlos. Rechts daneben sind ein Millivoltmeter und drei Nf-Buchsen mit Verbindungen zum Lehrertisch sowie ein Lautsprecher angeordnet. Den rechten Abschluß des Tisches bildet ein elektronisch stabilisiertes Netzgerät (0 bis 15 V/0,4 A) zur Speisung von Halbleiterschaltungen.

Die erwähnten internen Fernsehbilder sind eine Hilfe beim Unterricht. Eine Fernsehkamera nimmt z. B. Schaltschemen aus Büchern auf und liefert das Signal auf Kanal 4 an die Hf-Buchsen der Plätze. Auf den angeschlossenen Empfängern können die Schüler bequem folgen, wenn der Lehrer mit einem Stift auf Einzelheiten hinweist.

Der Lehrertisch enthält die gleichen Einrichtungen, zusätzlich kann hier die Stromversorgung für jeden einzelnen Tisch sowie die gesamte Anlage abgeschaltet werden. Schließlich steht noch ein Schreibprojektor als modernes Unterrichtshilfsmittel zur Verfügung.

Die zum Unterricht oder zur Fehlersuche benutzten Fernsehempfänger stehen auf Rolltischen, damit die Arbeitsplätze für Unterlagen und weitere Meßgeräte frei bleiben. Den Schülern stehen eine Anzahl Ein- und Zweistrahl-Oszillografen verschiedener Fabrikate, Generatoren für Nf- und Hf-Messungen einschließlich Wobbelsender, Bildmustergeneratoren für Farbe und Schwarzweiß sowie Spezialmeßgeräte zur Verfügung.

Ing. J. Reithofer

Dipl.-Phys. Robert Suhrmann

Integrierte Schaltungen in den Video- und Farbstufen

Dieser Artikel beschreibt die Anwendung einer Serie von integrierten Schaltungen (IS), die die Valvo GmbH für den Videoteil von Farbfernsehgeräten vorschlägt. Es werden mehr die Konzepte erläutert und nicht so sehr die Details der betreffenden IS. Daher sind diese noch nicht mit Typenbezeichnungen versehen, sondern mit Merkbuchstaben, die ihre Aufgaben andeuten, etwa S = Synchrondemodulator, V = Videokombination usw.

Ein kurzer Überblick soll zunächst die Eigenschaften der integrierten Schaltungen und ihre Vorteile deutlich machen, die sowohl bezüglich der zu ersetzenden Einzelbauelemente als auch der zu verarbeitenden Signalpegel gegeben sind.

Einige Eigenschaften der integrierten Schaltungen

Dabei ist zu bedenken, daß man Transistoren, Dioden und Widerstände in monolithischer Technik leicht herstellen kann, sehr viel schwieriger dagegen Kapazitäten, Induktivitäten schließlich überhaupt nicht. Transistoren können mit Durchbruchsspannungen (Kollektor-Emitter) von etwa 20 V, bis zu Kollektorströmen von 500 mA und bis zu einer Grenzfrequenz von etwa 100 MHz, sowie mit Stromverstärkungsfaktoren von bis zu 200 in integrierter Technik hergestellt werden. Die in einer integrierten Schaltung zu verarbeitende Verlustleistung beträgt – abhängig vom Gehäuse – bis zu 500 mW. Daraus folgt, daß man zweckmäßig mit Batteriespannungen von 12 V arbeitet, was wiederum Signalspannungen bis zu 6 V als günstigsten Wert ergibt. Widerstände lassen sich mit Werten zwischen 100 Ω und 20 kΩ herstellen, Kapazitäten mit Werten bis zu 10 pF.

Der Entwurf einer integrierten Schaltung muß also die hier angegebenen Möglichkeiten berücksichtigen. Er bietet dann auch die Vorteile der monolithischen Technik, nämlich Gleichmäßigkeit der Transistoren, thermische Kopplung als Balanceelement und vor allem sehr viel mehr aktive Bauelemente als eine bei gleichen Kosten mit Einzelbauelementen verwirklichte Schaltung.

Das dominierende Bauelement in integrierten Schaltungen ist der Transistor im Gegensatz zum Widerstand als dominierendem Bauelement in Schaltungen mit Einzelbauelementen. Die Vielfalt und die höhere Anzahl der anzuwendenden aktiven Bauelemente in der integrierten Technik führt zwangsläufig zu einigen typischen Grundschaltungen.

Typische Grundschaltungen

Vor allem Dreiecksanordnungen von Transistoren, sogenannte *Differenzverstärker*, bilden das Hauptelement solcher Schaltungen. Diese Anordnung ermöglicht sowohl die Verstärkung von Signalspannungen als auch deren Regelung sowie die Funktion eines *elektronischen* Potentiometers, die dann zur Signaleinstellung dient. Auch die Addition von Signalen läßt sich durchführen, und die Austastung von Videosignalen kann ebenso vorgenommen werden wie die Demodulation. Diese Funktionen kommen entsprechend dem Verwendungszweck dadurch zustande, daß man den drei Eingängen des Differenzverstärkers entweder die Signalspannungen, die Tastspannungen oder die Regel- und Einstell-Gleichspannungen zuführt.

Wie bereits erwähnt, sind Kapazitäten in integrierten Schaltungen schwierig darzustellen, so daß Verstärkerzüge in dieser Technik meistens Gleichspannungsverstärker sind. Die dabei erforderlichen Potentialverschiebungen zwischen aufeinanderfolgenden Stufen lassen sich mit Hilfe von Diodenketten oder pnp-npn-Kombinationen erreichen.

Das Zusammenwirken mit konventionell aufgebauten Stufen

Zunächst sollen die Anforderungen betrachtet werden, die an integrierte Schaltungen zu stellen sind, die mit konventionell aufgebauten Gerätestufen zusammenwirken. Dabei wird besonders der Farbvideoteil im Fernsehempfänger berücksichtigt.

Die von der Durchbruchsspannung begrenzte, verarbeitbare Signalgröße erfordert eine Anpassung der erforderlichen Eingangssignale der Endstufen an die integrierte Schaltung, was bereits durch die Verwendung von Transistoren in den Endstufen (Farbdifferenz-, Luminanz- bzw. RGB-Endstufen) ohne Schwierigkeiten erreicht wird. Die Eingangssignale der integrierten Schaltungen des Farbvideoteiles, der den Zf-Gleichrichtern nachgeschaltet ist, betragen einige Volt. Damit sind die Randbedingungen bezüglich der Signalspannungen erfüllt. Sehr wichtig ist die Aufteilung der mit integrierten Schaltungen auszurüstenden Empfängerstufen nach Funktionseinheiten, die voneinander möglichst unabhängig sein, d. h. autonom arbeitende Stufen darstellen sollen. Außerdem muß auf minimale äußere Beschaltung und auf begrenzte, jedoch noch stabile Gleichspannungsverstärkung geachtet werden. Schließlich wird die Anzahl der zusammengefaßten Funktionen auch durch die zu verarbeitende Verlustleistung begrenzt.

Vorteile der integrierten Schaltungen – auch beim Service

Werden diese Dinge berücksichtigt, lassen sich die Vorteile der integrierten Technik voll ausnutzen, nämlich gleiche Anordnung der aktiven Bauelemente (d. h. weitgehende Gleichmäßigkeit innerhalb der Schaltungen), geringes Volumen, Einsparung von Schalt- und Abgleicharbeiten und technisch perfektere Schaltungen, die mit Einzelelementen aufgebaut aus Preisgründen nicht zu realisieren sind.

Integrierte Schaltungen können außerdem die Zuverlässigkeit der damit aufgebauten Geräte wesentlich erhöhen und die Serviceanfälligkeit senken. Im Servicefall ist die Funktion einer integrierten Schaltung vor dem eventuell erforderlichen Austausch leicht zu prüfen. Um diese Arbeit so einfach wie möglich zu gestalten, sollten die Leiterplatten in übersichtlich angeordnete und leicht aus-

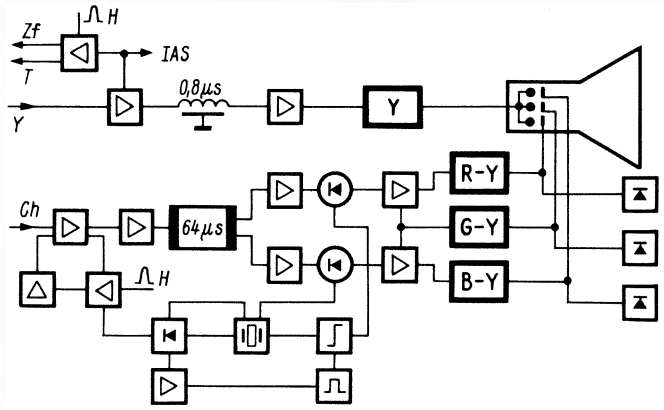


Bild 1. Farbdifferenz-Ansteuerung in konventioneller Schaltung. Das Blockschaltbild des Luminanz- und des Chrominanzteils ist etwas vereinfacht

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Valvo GmbH.

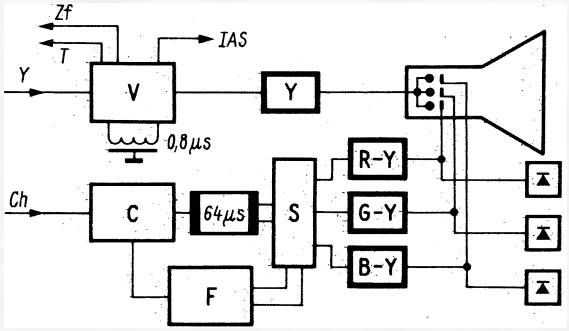


Bild 2. Farbdifferenz-Ansteuerung mit integrierten Schaltungen

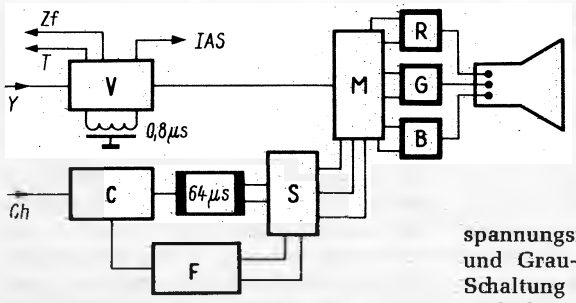


Bild 3. RGB-Ansteuerung mit integrierten Schaltungen

zutauschende Funktionseinheiten aufgeteilt sein. Für die Lagerhaltung sind integrierte Schaltungen wegen ihrer geringen Abmessungen kein Problem.

Integrierte Schaltungen im Videoteil

Bild 1 zeigt den Videoteil eines Farbfernsehempfängers mit Farbdifferenz-Ansteuerung. Darin sind oben die beiden Stufen für die Einbettung der Y-Verzögerungsleitung, die getastete Regelung und die Ansteuerung der Luminanzstufe dargestellt. Unten in Bild 1 sieht man den Verstärkerzug (der den eigentlichen Pal-Decoder darstellt) mit Farbart-Vorverstärker und Regelung, mit Pal-Leitungstreiber, Nachverstärker, Synchrondemodulator sowie mit der Matrizierungsschaltung für die Farbdifferenz-Endstufen und die Trägergewinnung.

Bild 2 läßt erkennen, wie man diese Stufen in vier Funktionseinheiten zusammenfassen kann. Es ergeben sich die Teilschaltungen: V = Videokombination, C = Chrominanzkombination, S = Synchrondemodulator, F = Farbträgerkombination. Bei einem Empfänger mit RGB-Ansteuerung *(Bild 3)* kommt lediglich die Matrixschaltung M hinzu, die die Matrizierung von Luminanz- und Farbdifferenz-Signalen zu den RGB-Signalen ermöglicht. Auch diese Schaltung kann durch eine integrierte Schaltung M ersetzt werden *(Bild 4)*. Sie enthält einen stabilisierten Matrixvorverstärker, der aus dem Luminanzsignal und den drei Farbdifferenz-Signalen die RGB-Signale bildet, die die Endstufentransistoren direkt ansteuern, wobei ein Teil des Ausgangssignals von den Endstufen jeweils über eine Gegenkopplungsschleife in die integrierte Schaltung zurückgeführt wird. Dadurch ist die Stabilität des Gleichspannungsniveaus und des Schwarz- und Grau-Abgleichs gewährleistet. Die Schaltung arbeitet wegen der Gleichmäßigkeit der Transistoren und der sehr guten thermischen Kopplung so stabil, daß eine Klemmschaltung entfallen kann. Außerdem wird durch die hier angewandte Spannungsgegenkopplung erreicht, daß die Frequenzgänge der drei Ausgangsstufen nicht mehr abgeglichen werden müssen. Sie sind in jedem Falle größer als die erforderliche Videobandbreite ($B_{3\,dB}$ etwa 6 MHz). Die Durchlaßkurve für den Y-Kanal wird am Eingang der Schaltung bestimmt. Der Verstärkungsfaktor der RGB-Matrix ist etwa 4.

Bild 5 zeigt die integrierte Schaltung für den Synchrondemodulator S. Sie enthält zwei aktive Synchrondemodulatoren für die beiden Farbdifferenz-Signale (R – Y) und (B – Y), die aus der Verzögerungsleitung kommen und die die verstärkenden Demodulatoren unmittelbar speisen. Der Verstärkungsfaktor beträgt etwa 10. Im Ausgang der Demodulatoren wird das (G – Y)-Signal matriziert. Außerdem sind der Pal-Schalter, ein Flipflop als Treiber des Pal-Schalters und ein Farbabschalter (der die gesamte Schaltung unwirksam macht) zusammengefaßt. Diese integrierte Schaltung hat einen besonders hohen *Ersetzungsgrad* und ist sowohl für Farbdifferenzstufen, wie das Beispiel zeigt, als auch für RGB-Stufen geeignet. Hieran wird deutlich, daß nur solche Signale, die zum Betrieb der integrierten Schaltung unbedingt erforderlich sind, nämlich Steuersignale, zugeführt werden müssen.

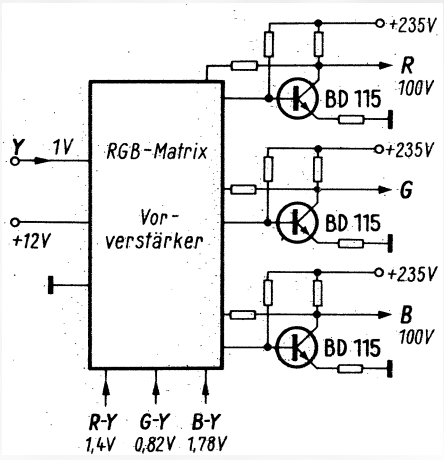


Bild 4. RGB-Matrix mit Endstufen

Die nächste Funktionseinheit trägt die Bezeichnung Farbvideokombination V *(Bild 6)*. In ihr sind ein zweistufiger Luminanz-Vorverstärker, die Erzeugung der getasteten Regelspannung, die Strahlstrombegrenzung (hier durch eine Reduzierung des Kontrastes vorgenommen), die Rücklauf-Dunkeltastung sowie die Kontrast- und Grundleuchtdichte-Einstellung enthalten. Diese Einstellung wird mit Hilfe von Gleichspannungen an elektronischen Potentiometern (Fernbedienung!) durchgeführt. Die Regelspannung wird in dieser Schaltung durch Tastung auf den Schwarzwert erzeugt, so daß also bei Programmumschaltung unterschiedliche Synchronimpulslängen keinen Einfluß auf den Schwarzwert haben. Der Luminanz-Vorverstärker ist so ausgelegt, daß Y-Verzögerungsleitungen, die einen Wellenwiderstand 1 bis 3 kΩ haben, mit der integrierten Schaltung verbunden werden können. Das Ausgangssignal gelangt zur Luminanzstufe (BD 115 oder BF 186), es kann aber auch die Matrixschaltung M speisen.

Die Chrominanzkombination C ist in *Bild 7* dargestellt. Dies ist die Zusammenstellung eines geregelten Farbartverstärkers mit Regelspannungsverstärker, so daß damit eine geschlossene Regelschleife verwirklicht ist. Außerdem

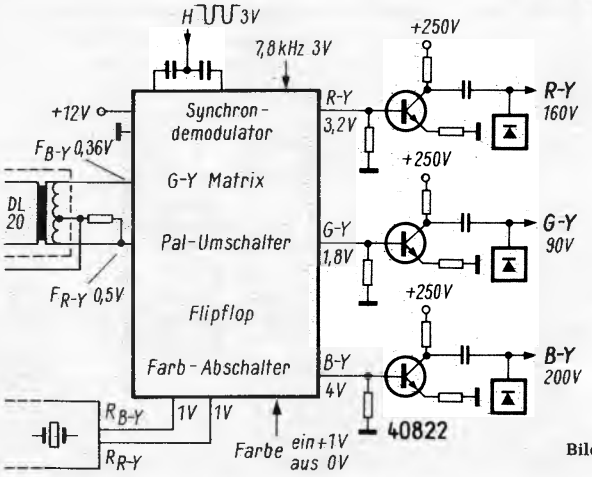


Bild 5. Synchrondemodulator mit Farbdifferenz-Endstufen

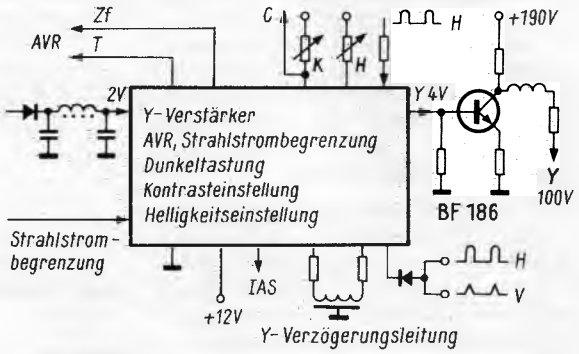


Bild 6. Farbvideokombination mit Luminanz-Endstufe

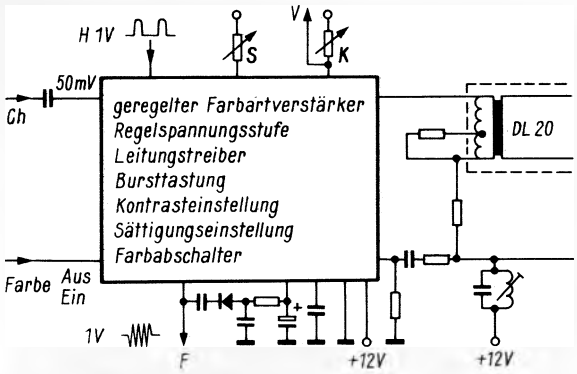


Bild 7. Chrominanzkombination

sind anschließend – und dabei unabhängig von der Regelschleife – Sättigungs- und Kontrasteinstellung ebenfalls für Fernbedienung eingebaut, d. h. das elektronische Potentiometer der Videokombination für Kontrast tritt in der gleichen Form in der Chrominanz-Kombination auf und wird von derselben Gleichspannung betrieben. Weiterhin enthält die integrierte Schaltung C die Burst-Austast- und Auftaststufe sowie einen Farbabschalter. Der Regelbereich beträgt 30 dB. Die Schaltung kann die Pal-Verzögerungsleitung über den ebenfalls vorhandenen Leitungstreiber unmittelbar ansteuern.

Die Farbträgerkombination F *(Bild 8)* enthält die 4,4-MHz-Synchronisierung, den Farbträgeroszillator, die Pal-Synchronisierstufe und einen Impulsformer. Sie stellt also das letzte fehlende Glied des Farbdecoders dar.

Sämtliche hier aufgeführten integrierten Schaltungen sind sowohl zusammen als auch einzeln in Verbindung mit aus diskreten Bauelementen aufgebauten Stufen zu verwenden. Die Funktionen sind so gewählt, daß die integrierten Schaltungen unabhängig voneinander, aber auch in geschlossener Form angewandt werden können und daß möglichst wenig zusätzliche äußere Schaltmaßnahmen erforderlich sind. Ein Beispiel dafür: Will man auf die Chrominanzkombination verzichten, d. h. keine geregelte Farbartverstärkung anwenden, läßt sich das Chrominanzsignal aus der Videokombination hinter der Kontrasteinstellung abnehmen. Auch dann ist eine auf Farb- und Leuchtdichteanteil

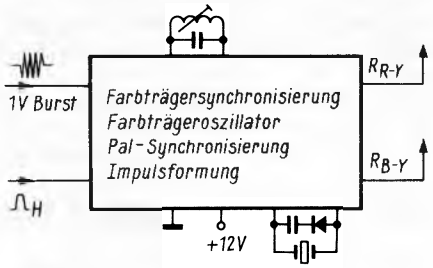


Bild 8. Farbträgerkombination

wirksame Kontrasteinstellung gegeben. Das hier beschriebene Konzept ermöglicht den sehr wirtschaftlichen Aufbau eines Farbvideoteiles mit hoher Qualität der Signalverarbeitung.

Nachrichtensatellit Symphonie in der zweiten Phase

Am 11. Oktober 1968 wurde in Paris mitgeteilt, daß das Firmenkonsortium CIFAS, dem fünf französische Firmen und von deutscher Seite die Unternehmen Messerschmidt-Bölkow GmbH und Junkers Flugzeug- und Motorenwerke GmbH angehören – ihnen sind die Firmen AEG-Telefunken und Siemens angeschlossen –, die Ausschreibungen für den deutsch/französischen Nachrichtensatelliten „Symphonie" gewonnen hat.

Damit ist dieses Projekt in seine zweite Phase getreten. Das Firmenkonsortium beauftragte die französische Firmengruppe Nord Aviation mit der technischen, industriellen und kaufmännischen Durchführung. Die Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil (CSF) tritt als Sprecher der Elektronik-Firmen auf, und die Messerschmitt-Bölkow GmbH koordiniert die in Deutschland durchzuführenden Arbeiten. Sitz des Firmenkonsortiums ist Paris; in München besteht ein Verbindungsbüro. Alle Beteiligten wollen sich demnächst zu einem Groß-Konsortium zusammenschließen, d. h. AEG-Telefunken und Siemens würden einbezogen werden. Das technische und finanzielle Gleichgewicht zwischen den deutschen und französischen Partnern ist gewährleistet.

Im FUNKSCHAU-Gespräch mit Dr. Heinrich Kösters (Heft 9/1968, Seite 277) sind bereits einige wesentliche Details des Projekts „Symphonie" erwähnt worden; nunmehr ist das Konsortium dabei, im Rahmen der Regierungsrichtlinien die technischen und finanziellen Definitionen auszuarbeiten.

Aufgabe des Nachrichtensatelliten Symphonie

Wie bereits früher erklärt wurde, soll der 175 kg schwere Satellit 35 800 km über dem Schnittpunkt des 15. Längengrades West und dem Äquator stehen und mit Hilfe von umschaltbaren Antennen drei unterschiedliche Gebiete der Erde erfassen (*Bild 1*, weitgehend identisch mit dem auf Seite 278 in Heft 9/1968 veröffentlichten Bild 1). Die Antenne mit dem Öffnungswinkel 10,5° erfaßt die Zone 1 (Z 1), d. h. die euro/afrikanischen Gebiete. Die Antenne mit dem engen Winkel von 4° ist auf Zentralamerika und die Antillen mit Guayana gerichtet (Z 2)[1]), während die Antenne mit dem großen Öffnungswinkel von 17,2° Europa, Afrika, Südamerika und die Ostküste von Nordamerika umfaßt (Zone 3). Es sind zwei Transponder für die Verbindung mit mehreren Bodenstellen gleichzeitig eingebaut. Man rechnet mit einer Lebensdauer von fünf Jahren; der Arbeitsbeginn ist für 1972 vorgesehen. In der *Tabelle* sind die möglichen Betriebsbeispiele festgehalten.

Ein sechseckiger Zentralkörper ...

... enthält bzw. trägt die elektronischen und die Schub-Einrichtungen *(Bild 2)*. In der Mitte hat der ausstoßbare Apogäummotor[2]) seinen Platz; die obere Fläche trägt die Gigahertz-Antennen, während auf der unteren die VHF-Antennen für Fernmessung und Fernbedienung befestigt sind. An drei Kanten des sechseckigen Zentralkörpers befinden sich die ausklappbaren Solarzellenausleger, die beim Start und bei der Einsteuerung eng anliegen. Der Satellit hat so einen Durchmesser von 170 cm, ausgeklappt jedoch einen solchen von 680 cm.

Der Wärmehaushalt wird passiv geregelt. Abdeckungen und bestimmte Farbanstriche regulieren diesen mittels Strahlung. Innerhalb des Gehäuses dürften sich Temperaturen zwischen – 15 °C und + 10 °C einstellen.

Um die Fernmeldeantennen ständig zur Erde gerichtet zu halten, wird ein

Tabelle der möglichen Betriebsarten

Code	Art	Möglichkeiten	Anzahl der Trägerfrequenzen
A	TV	1 Bildkanal + 3 Tonkanäle, R.-Q. (+ 1 Kanal zur Bedienung)	1 (+ 1)
B	TV	1 Bildkanal + 1 Tonkanal, R.-Q. + 9 Kommentar-Tonkanäle (+ 1 Kanal zur Bedienung)	1 (+ 1)
C	Rf	18 Kanäle, R.-Q. (+ 1 Kanal zur Bedienung)	1 (+ 1)
D	Rf	3...5 Tonkanäle R.-Q. über Trägerfrequenz (+ 2 Kanäle zur Bedienung)	2 (+ 2)
E	Tf	132 Tf-Kanäle + 60 Tf-Kanäle, 12 Tf-Kanäle pro Trägerfrequenz	1 + 1*) 6
F	Rf+Tf	10 Tonkanäle R.-Q. pro Trägerfrequenz + 12 Tf-Kanäle pro Trägerfrequenz	3 6*)
G	Tf	Tf multiplex mit zeitlicher Verteilung und Modulation	1

Erläuterungen:
TV = Fernsehen, R.-Q. = Rundfunk-Qualität.
Rf = Rundfunkübertragung, Tf = Telefon.
*) = Trägerfrequenz von verschiedenen Bodenstationen.

[1]) Kurz vor Drucklegung wurde bekannt, daß die Zonen Z 2 und Z 3 entfallen; dafür wird eine neue Zone mit ebenfalls 10,5 Grad Öffnungswinkel eingeführt, die Kanada, die USA und die Antillen umfaßt.

[2]) Er bringt den Synchronsatellit aus der ursprünglichen elliptischen Umlaufbahn in die Erdsynchronbahn; vgl. vorletzten Absatz.

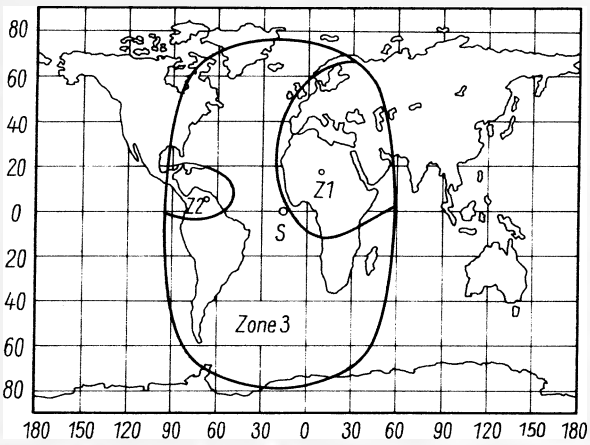


Bild 1. Drei Antennen mit unterschiedlichen Öffnungswinkeln am Satelliten „Symphonie" bedienen drei verschiedene Zonen der Erde. S = Standort des Satelliten 35 800 km über dem Schnittpunkt des 15. Längengrades West und des Äquators

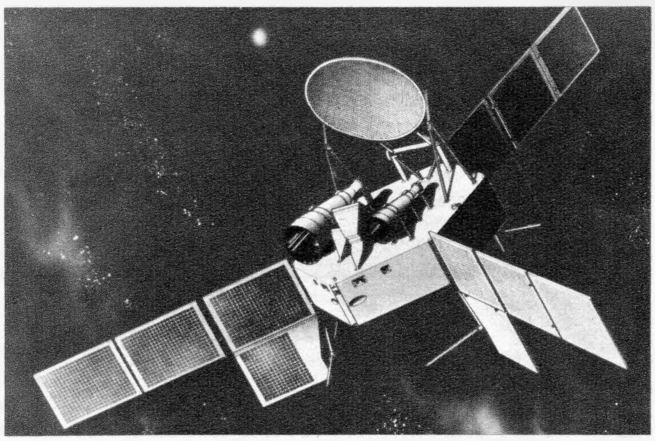


Bild 2. Entwurfsskizze vom Nachrichtensatelliten „Symphonie". Im Zentrum der sechseckige Behälter mit den nachrichtentechnischen und sonstigen Einrichtungen, oben drei Antennen und Schubeinrichtungen und an drei Kanten die ausgeklappten Träger mit 22 000 Solarzellen

Lageregelungssystem eingebaut, bestehend aus Erd- und Sonnensensoren, einem Drallrad mit Kreiselstabilisierungseffekt und acht Kaltgasdüsen zum fernbedienten Regulieren der Lage bei Abweichungen. Man erwartet eine Stabilisierungsgenauigkeit von etwa 1°. Sieben Kleintriebwerke von 1 kp Schub und 290 s spezifischen Impuls sichern die Bahnkorrektur. Für die gesamte Funktionskontrolle ist ein Fernmessungs- und Fernbedienungssystem eingebaut, das ständig Verbindung zwischen den Bodenstationen und dem Satelliten hält. Man kann ungefähr 250 (!) Parameter fernmessen und 125 Kommandos übertragen. Die Telemetriesender arbeiten mit 1 W bzw. 7 W Leistung. Die beiden Transponder stellen eigentlich Umsetzer dar, jeweils mit zwei unabhängigen Verstärkern und Umsetzerkanälen, die ein- und ausgangsseitig mit Diplexerfiltern verbunden sind. Die Zwischenfrequenz liegt bei 200 MHz, und die Senderausgangsleistung, von Wanderfeldröhren erzeugt, erreicht 13 W. Die beiden GHz-Antennen sind vom Horn-Typ, die Antenne mit 17,2° Öffnung ist ein Parabolspiegel von 1 m Durchmesser.

Die drei ausklappbaren Ausleger tragen 22 000 Solarzellen, ferner sind zwei Batterien eingebaut. Der mittlere Leistungsverbrauch des gesamten Satelliten wird nach den bisherigen Entwürfen 160 W betragen.

Der Abschuß mit einer europäischen Rakete vom Typ Eldo-Pas Europa II soll vom französischen Raketenzentrum Centre Spatial Guayana (Kourou) vorgenommen werden; die bisherigen Fehlschläge beim Testen dieser aus drei Stufen zusammengesetzten Europa II in Woomera/Australien eröffnen jedoch keine hoffnungsfrohen Aussichten auf Einhalten des Termins 1972.

Die Einsteuerung auf den erwähnten Punkt über dem Äquator soll hier nicht näher erläutert werden; das ist ein kompliziertes Manöver, denn der Satellit wird zunächst auf eine Transferbahn mit einer Umlaufzeit von 10 Stunden 33 Minuten gebracht. Diese stark elliptische Bahn mit einem erdfernsten Punkt (Apogäum) von 35 786 km wird viermal durchlaufen, wobei die genaue Flugbahn und die Lage des Satelliten mehrfach von den Fernmeß- und Fernbedienungsstationen in Frankreich und Deutschland und von den Ortungsstationen in Kourou/Guayana und Weilheim/Bayern vermessen werden. Dann erfolgt über mehrere Zwischenstufen die Einsteuerung auf den Schnittpunkt von 15° West und Äquator, dort steht er, von der Erde aus gesehen, still.

Wenn alle Vorgänge korrekt ablaufen, ist der Satellit längstens zwei Wochen nach dem Start fixiert und bereit für seine nachrichtentechnischen Aufgaben.

K. T.

Die neue Standard-Bildröhre A 61-120 W

Wir berichteten in Heft 1, Seite 18, kurz über diese neue Schwarzweiß-Bildröhre. Wie üblich bezieht sich die Angabe „61" auf die größte *meßbare* Bildfelddiagonale; die nutzbare Diagonale hingegen beträgt 577,5 mm *(Bild 1)*. Die Größe „61 cm" darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß die nutzbare *Bildfläche* praktisch der der A 59–23 W *(Bild 2)* mit rund 1800 cm² entspricht; beim neuen Typ sind lediglich die Ecken weiter herausgezogen worden, so daß sich Parallelen zu den schon seit längerem lieferbaren kleineren Bildröhren A 44–120 W und A 50–120 W ergeben. Auch bei diesen sind die Ecken scharf ausgebildet; das Bildseitenverhältnis nähert sich 3 : 4.

Mit den drei Röhrentypen, die den Code 120 W tragen, ist die ideale Rechteckform fast erreicht. Als Maß für den Grad der Annäherung kann das Verhältnis der Röhrendiagonale *d* zur Diagonale des umschriebenen Rechtecks *D*[1]) gelten. Je mehr sich, wie die *Tabelle* zeigt, dieses Verhältnis der Zahl 1 nähert, desto schärfer sind die Ecken ausgebildet.

Typ	d/mm	D/mm	d/D
A 61–120 W	605	656	0,92
A 59–23 W	594	670	0,89
A 50–120 W	500	545	0,92
A 47–26 W	473	537	0,88
A 44–120 W	436	475	0,92

Der Kolben für die A 61–120 W benötigt bei der Herstellung aus Festigkeitsgründen etwas mehr Glas, so daß die Röhre geringfügig schwerer als die A 59–23 W ist. Das System der A 61–120 W ist indentisch mit dem der 59-cm-Ausführung, auch die Sockelanschlüsse stimmen überein.

Offenbar sind sich die Geräte- und die Bildröhrenhersteller darüber einig, daß die gefällig wirkende 61-cm-Bildröhre in Zukunft den Standardtyp abgeben soll; die Fertigung der 59-cm-Bildröhre dürfte im laufenden Jahr bis auf 10 % des früheren Höchststandes gedrosselt und vornehmlich für Ersatzbestückung und Export verwendet werden.

[1]) In dieses Rechteck paßt der Bildschirm mit seinen noch immer leicht gebogenen Begrenzungslinien genau hinein.

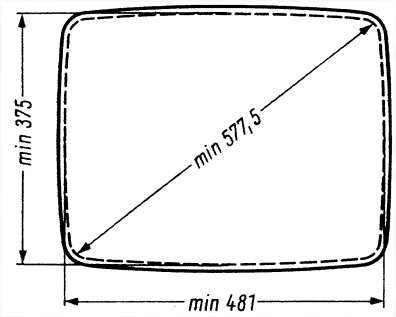


Bild 1. Abmessungen der nutzbaren Schirmfläche der Schwarzweiß-Bildröhre A 61–120 W

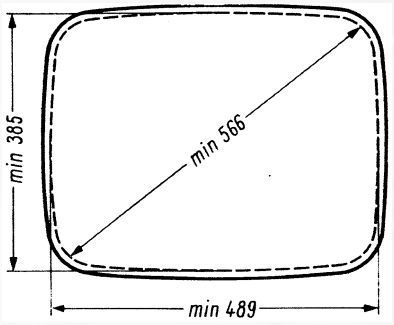


Bild 2. Die gleichen Abmessungen der A 59–23 W, die äußeren Maße wurden nicht berücksichtigt

Wie kam es zum UKW-Rundfunk?

Nach Bekanntwerden des Kopenhagener Wellenplanes im Herbst 1948 — er brachte für die damaligen vier Besatzungszonen des ehemaligen Deutschen Reiches eine weitgehende „Wellendemontage" — kam es zu lebhaften Auseinandersetzungen über die Möglichkeiten, den bei Einführung des neuen Wellenvertrages im Jahre 1950 befürchteten totalen Zusammenbruch der Rundfunkversorgung in Deutschland zu verhindern. Nach Prüfung aller Möglichkeiten fiel die Wahl auf die kühne Konzeption eines frequenzmodulierten Rundfunks im 3-m-Bereich mit starken Sendern und beträchtlichem Antennengewinn.

Der damalige Technische Direktor des Nordwestdeutschen Rundfunks, Dr. Werner Nestel, setzte dieses Konzept gegen alle Widerstände durch — auch gegen solche aus den Reihen der empfängerbauenden Industrie, die sich vor der offenbar totalen technischen Umstellung der Empfängertechnik fürchtete. Er fand damals in Eduard Rhein, dem kampfeslustigen Chefredakteur von „Hör zu", einen wichtigen Bundesgenossen, der für UKW auf dem publizistischen Feld focht. — Aus Anlaß des 20jährigen Jubiläums des UKW-Rundfunks im Bundesgebiet baten wir *Prof. Dr.-Ing., Dr.-Ing. E. h. Werner Nestel,* heute Vorstandsmitglied der AEG-Telefunken AG, um diese Schilderung: Wie kam es zum UKW-Rundfunk. Die Bildunterschriften wurden anhand des Redaktionsarchives formuliert.

Zur Monatswende Februar/März wurde der deutsche UKW-Rundfunk 20 Jahre alt. Mit nur wenigen Stunden Zeitdifferenz nahmen der Bayerische Rundfunk in München-Freimann einen 250-W- und der Nordwestdeutsche Rundfunk einen 100-W-UKW-Sender *(Bild 1)* in Hannover in Betrieb.

Den eigentlichen Anstoß zur Einführung eines UKW-Rundfunks in der Bundesrepublik Deutschland gab der 1948 beschlossene Kopenhagener Wellenplan; er trat 1950 in Kraft und sah für Deutschland eine völlig unzureichende Rundfunkversorgung im Mittel- und Langwellenbereich vor, obwohl gerade in den Nachkriegsjahren eine lückenlose Versorgung besonders wichtig gewesen wäre.

Die nach dem von 1936 bis 1950 gültigen Luzerner Wellenplan in Deutschland verfügbaren guten Wellen wurden in Kopenhagen von den Siegern dem besiegten Deutschland weggenommen, und nur wenige ungünstige Wellen wurden zugeteilt. Ungünstig deshalb, weil sie von anderen europäischen Sendern mitbenutzt wurden, weil sie mit einer Leistungsbegrenzung verbunden waren und weil sie im ungünstigeren Teil des Wellenbereichs lagen. Aus diesen Gründen konnten deshalb nur 40 % der deutschen Landschaftsfläche mit etwa 60 % der Bevölkerung durch Rundfunk im Mittelwellenbereich versorgt werden. Im Langwellenbereich war der Bundesrepublik in Kopenhagen keine Frequenz zugeteilt worden. Als Ersatz für die verlorenen Lang- und Mittelwellen wurden damals, vor mehr als 20 Jahren, folgende Vorschläge für eine ausreichende Rundfunkversorgung diskutiert:

1. Hochfrequenter Drahtfunk über Fernsprechleitungen.
2. Hochfrequenter Drahtfunk über Starkstromleitungen.
3. Kombination beider Methoden (1. und 2.).
4. Klein-Gleichwellen-Rundfunk im Mittelwellenbereich mit einer sehr großen Zahl von Gleichwellensendern kleinster Leistung.
5. Kurzwellenrundfunk.
6. UKW-Rundfunk mit Amplitudenmodulation (AM).
7. UKW-Rundfunk mit Frequenzmodulation (FM).

Warum Frequenzmodulation?

Für alle diese Systeme wurden gründliche Versuche in der Bundesrepublik durchgeführt. Dabei wurde, wie auch in anderen Ländern, der Vorschlag 6 — UKW-Rundfunk mit Amplitudenmodulation — sehr ernsthaft in Erwägung gezogen. Die folgenden Gründe führten jedoch zu einer eindeutigen Entscheidung für den Vorschlag 7, UKW-Rundfunk mit Frequenzmodulation:

1. Einfache Empfänger für FM sind sicher nicht teurer, nach Ansicht der Industrie sogar etwas billiger als Empfänger für AM.
2. Hochwertige Empfänger für FM sind ebenfalls nicht teurer als die für die AM, bieten aber zusätzlich die Möglichkeit der Qualitätsverbesserung durch die Störungsbeseitigung mit Hilfe der Begrenzerschaltungen.
3. Zu dem von einem Sender gegebener Leistung sicher versorgbaren Empfangsgebiet mit AM kommt noch ein Gebiet hinzu, das Empfang mit Hilfe von hochwertigen Empfängern mit Begrenzerschaltungen ermöglicht in einem Gebiet, das keine Empfangsmöglichkeit mehr bei AM haben würde.
4. Die Aufwendungen im Empfänger für Frequenzstabilität bei AM sind größer als die sehr einfachen Frequenzdemodulationsschaltungen.
5. Die Sender für FM sind billiger und betriebssicherer als die für AM.
6. Ein europäischer Wellenplan ist nur bei Anwendung von FM, nicht

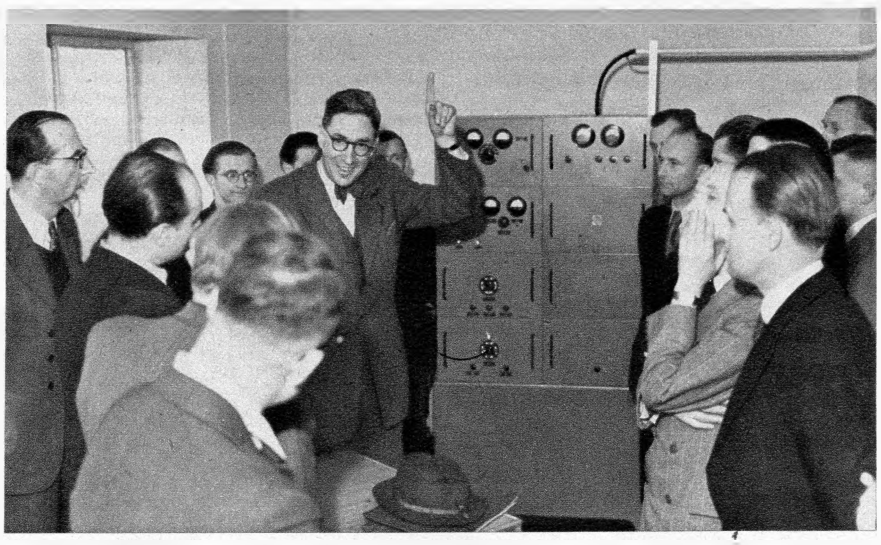
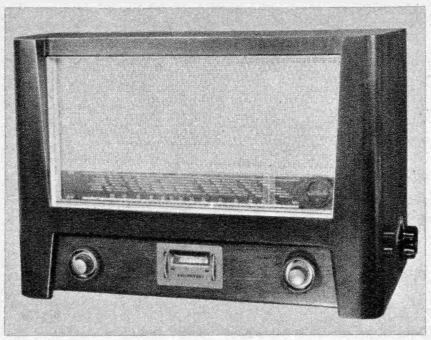


Bild 1. Einweihung des von Telefunken gelieferten UKW-Senders in der Pädagogischen Hochschule Hannover (100 W, 88,9 MHz) am 1. März 1949. Links vom Sender der Verfasser bei der Erklärung des Bündelungseffektes der Antenne. Einen Tag vorher nahm der Bayerische Rundfunk einen von Rohde & Schwarz gebauten 250-W-Sender in München auf 90,1 MHz in Betrieb



Links: Bild 2. Im Frühjahr 1949 entwickelte Telefunken diesen Prüfempfänger mit Mittel- und Ultrakurzwellenbereich. In Schalterstellung UKW arbeiteten eine RV 12 P 2001 als Hf-Vorstufe, eine weitere als Oszillator, drei EF 14 als Mischer bzw. Zf-Stufen (10,7 MHz). Der Ratiodetektor war mit einer Duodiode EB 11 bestückt; in dem Niederfrequenzverstärker steckten die Röhren EF 12 und EL 12

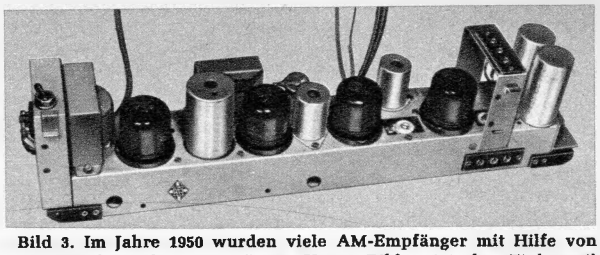


Bild 3. Im Jahre 1950 wurden viele AM-Empfänger mit Hilfe von UKW-Einbauteilen umgerüstet. Unser Bild zeigt das Einbauteil UKW 4 C von Telefunken, bestückt mit den Stahlröhren ECH 11 (Osz./Mischer), 2 × EF 14 (Zf) und EAA 11 (Ratiodetektor). Dieses Chassis wurde auch als UKW-Vorsatz unter der Bezeichnung UKW 5 B geliefert. Die Abstimmung erfolgte mit einem Doppelschiebevariometer mit kombinierten Hf-Eisen- und Al-Kernen

aber bei Benutzung von AM möglich, da bei FM noch Empfang erzielt werden kann bei einem Verhältnis von Nutzsignal zu Störsignal von 5 : 1, während AM ein Verhältnis von 100 : 1 erfordern würde.

Der FM-Rundfunk löste alle Probleme

Durch die Einführung des frequenzmodulierten UKW-Rundfunks vor nunmehr 20 Jahren konnten die beiden Hauptprobleme der Rundfunkversorgung der Bundesrepublik gelöst werden:

a) Versorgung von Gebieten, die mit Mittelwellensendern nicht erreicht werden konnten.

b) Versorgung aller Hörer mit einem zweiten zusätzlichen Programm.

Daneben ergab sich eine spürbare Qualitätsverbesserung der Rundfunkübertragung gegenüber der gewohnten Mittelwellenversorgung als erwünschte Zugabe. Gewissermaßen als Krönung des UKW-Rundfunks wurde später die Rundfunk-Stereofonie eingeführt. Sie war für viele Rundfunkteilnehmer interessant geworden, nachdem 1958 eine weltweite Norm für Stereo-Schallplatten festgelegt wurde und die Stereoplatte die Monoplatte vedrängte. Nur der FM-UKW-Rundfunk eignet sich für eine solche hochwertige Stereowiedergabe, und zwar dank seiner ursprünglichen Planung in Deutschland, die von vornherein starke Sender mit hochbündelnden Antennen zum Erzielen einer hohen Empfangsfeldstärke vorsah.

Die Empfänger für den UKW-Rundfunk haben sich in diesen 20 Jahren sehr gewandelt, und zwar vorwiegend wegen der Einführung der Transistoren anstelle der Empfängerröhren. Das erste UKW-Gerät, das als Prüfempfänger für die Rundfunkanstalten gebaut wurde, war natürlich ein Röhrenempfänger *(Bild 2)*. Man benutzte dazu noch ein Gehäuse im Stil der damaligen Rundfunk-Empfangsgeräte. Die Geräte erhielten zunächst besondere UKW-Einbausätze, die mit den damals noch hergestellten Stahlröhren versehen waren *(Bild 3)*. Aber bereits zehn Jahre später gab es die ersten kleinen tragbaren Batteriegeräte mit Transistoren, die neben dem Mittelwellenempfang dann auch UKW-Empfang ermöglichten. Auch in den Autoempfängern fanden die fest eingebauten UKW-Empfangsteile mit dichter werdendem Versorgungsnetz Eingang. Der erhöhte Raumbedarf des UKW-Teils wurde durch die Transistorbestückung voll ausgeglichen.

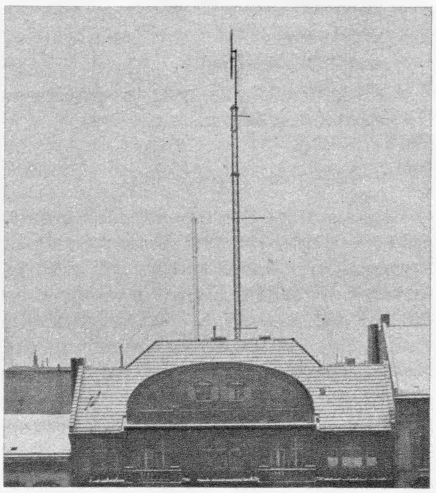


Bild 5. 1931 bereits arbeitete im Telefunken-Haus Berlin, Tempelhofer Ufer 9, ein UKW-Versuchssender. Der auf etwa 7 m Wellenlänge abgestimmte Vertikaldipol bildete die Spitze des vorderen Sendemastes. Für den Empfang dieses amplitudenmodulierten Senders entwickelte die Firma ein Vorsatzgerät, bestückt mit REN 904

Mehr als 200 UKW-Sender im Bundesgebiet

Auf der Senderseite sind gegenüber dem ersten UKW-Sender in Hannover, der erst im vergangenen Jahr außer Dienst gestellt wurde, längst modernere und stärkere Sender in Betrieb gegangen, deren Leistung bis zu 10 kW reicht. *Bild 4* zeigt einen solchen Sender aus dem Jahre 1951. Inzwischen sind auch die 10-kW-Sender kleiner geworden, da auch hier heute in den Vorstufen bereits weitgehend Transistoren verwendet werden. Die Zahl der Sender hat sich in der Bundesrepublik so erhöht, daß man von einer lückenlosen UKW-Versorgung sprechen kann. Selbst engste Täler werden, soweit keine andere Möglichkeit bleibt, mit Sendern kleiner Leistung ausgeleuchtet, die, wie auch manche größeren Sender, zunehmend unbemannt betrieben werden.

Innerhalb und außerhalb Europas haben schon viele Länder ebenfalls FM-UKW-Rundfunk nach den gleichen Prinzipien eingeführt. Am bekanntesten ist die großzügige Planung in Südafrika geworden, bei der das Problem der Vielsprachigkeit der zahlreichen Bantustämme zu lösen war. Keine Mittelwellenversorgung hätte das je schaffen können (vgl. FUNKSCHAU 1963, Heft 3, Seite 55).

Aus den zwei Sendern, die vor 20 Jahren in Hannover und München den UKW-Rundfunkbetrieb aufnahmen, sind bis heute in der Bundesrepublik über 200 Sender im Frequenzbereich 87,5 bis 104 MHz geworden. Davon haben etwa 50 Stationen Sender großer Leistung. Es sind meist 10-kW-Sender mit einem Antennengewinn bis zu 10, so daß die äquivalente Strahlungsleistung, die maßgebend für die Empfangsfeldstärke ist, zwischen 50 und 100 kW liegt. Etwa 50 Sender arbeiten mit Strahlungsleistungen unter 250 Watt, meist zur Versorgung eng begrenzter Gebiete. Die übrigen 100 Sender sind in ihren äquivalenten Strahlungsleistungen den jeweiligen Versorgungsaufgaben angepaßt. Die überwiegende Zahl der Sender sind mit Antennenanlagen versehen, die in der Horizontalebene ungerichtet sind. Gerichtete Antennen sind bei etwa 18 % aller UKW-Rundfunksender zur Erzielung besonderer Versorgungsresultate in Gebrauch.

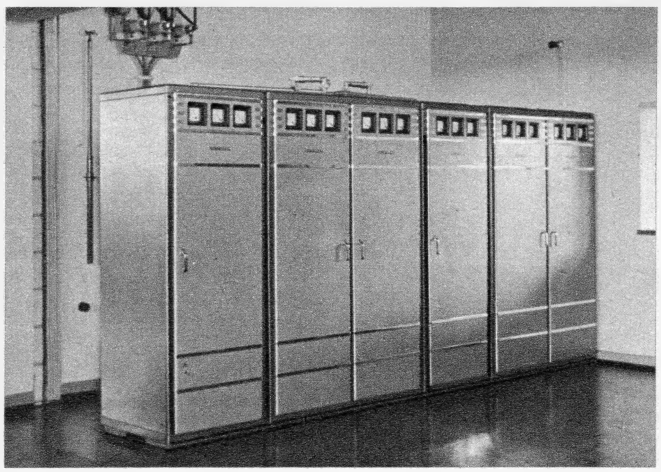


Bild 4. Dieser 10-kW-UKW-Rundfunksender, geliefert im Juli 1951 für den NWDR nach Hamburg, war noch reichlich groß

Der UKW-Rundfunk ist vor 20 Jahren nicht „erfunden" worden

Erfunden wurde aber das Vermeiden der Fehler von vorhergehenden Versuchen unter dem Zwang, ein System der Rundfunkversorgung einzurichten, das unter allen Umständen funktionieren, die berechtigten Ansprüche erfüllen und dabei wirtschaftlich sein mußte. Schon vor 40 Jahren – also 1929 – hatten in Berlin die ersten Ausbreitungsversuche mit UKW-Wellen zwischen 3 m und 11 m begonnen. Sie liefen parallel mit der Entwicklung von Sendern und Empfängern über den Kurzwellenbereich hinaus zu immer höheren Frequenzen. Seit Anfang 1931 wurde das Mittelwellenprogramm des Berliner Rundfunksenders von einem UKW-Sender auf einer Wellenlänge von etwa 7 m ausgestrahlt. Als Antenne diente ein Dipol, der an der Spitze eines Mastes auf dem Dach des Telefunkenhauses am Tempelhofer Ufer 9 nahe dem Zentrum Berlins angebracht war *(Bild 5)*. Später wurde von einer UKW-Antenne auf der Spitze des Berliner Funkturmes *(Bild 6)* das Berliner Programm regelmäßig immer dann gesendet, wenn keine Fernsehversuchsprogramme liefen. Mit diesen ersten UKW-Rundfunksendern wurden über mehrere Jahre vom Reichspostzentralamt Berlin systematische Ausbreitungsmessungen innerhalb der Großstadt und auch über die weitere Umgebung gemacht. Die Ergebnisse führten zunächst dazu, diese Wellen für das Fernsehen vorzusehen.

Bild 6. Im Sommer 1932 errichtete die Deutsche Reichspost in Berlin einen 3-kW-Fernsehsender, dessen Tonteil auf 6,985 m ständig das Berliner Rundfunkprogramm abstrahlte, soweit keine Fernseh-Versuchsübertragungen liefen. Nach dem Brand des Senders am 19. 8. 1935 wurde die Entwicklung des UKW-Rundfunks nicht weiter betrieben; Drahtfunk und Fernsehen traten in den Vordergrund des Interesses. Unser Bild: die beiden Ringantennen des Fernseh-Bild- und -Tonsenders auf dem Funkturm in Berlin-Witzleben

In den Kriegs- und Nachkriegsjahren kam das Fernsehen in Deutschland zum Erliegen. Auf dem UKW-Gebiet konnte die deutsche Industrie nach dem Kriege zunächst nur Sprechfunkgeräte für den Verkehr mit Fahrzeugen, vorwiegend Polizeistreifenwagen, bearbeiten. Hierbei zeigt sich die Überlegenheit der Frequenzmodulation besonders im Großstadtgebiet von Berlin und Hamburg. Frequenzmodulation wurde in Deutschland schon in den ersten Kriegsjahren experimentell untersucht. Die Polizei Hamburg erhielt 1942 von Telefunken frequenzmodulierte Geräte, die sich dort vor und nach den großen Bombenangriffen bewährt haben.

In den USA hatte Armstrong vor etwa 30 Jahren bereits Schaltungen für einen frequenzmodulierten UKW-Rundfunk angegeben, der dann nach dem Kriege gleichzeitig mit dem Aufbau des Fernseh-Sendernetzes eingerichtet wurde. Wegen der Gleichzeitigkeit der Einführung von UKW-Rundfunk und Fernsehen galt das Interesse des Publikums mehr dem Fernsehen, zumal der UKW-Rundfunk in bezug auf Programm und Übertragungsqualität seinerzeit nicht mehr bot als die vorhandenen Mittelwellensender. Die Demonstrationen von Armstrong hatten zudem eine Fehldisposition verursacht. Da man bei den sehr hochwertigen Armstrong-Empfängern mit ihren 16 Röhren auch noch sehr schwache Sender empfangen konnte, wurden die Sender mit nur kleiner Leistung (etwa 250 W) und geringer Antennenbündelung gebaut. So konnten also keine billigen Empfänger benutzt werden. Die sehr teuren 16-Röhren-Empfänger setzten sich wegen ihres Preises und wegen des ungenügenden Anreizes (keine zusätzlichen Programme, keine bessere Empfangsqualität) nicht durch, und der UKW-Rundfunk geriet in den USA schnell in Vergessenheit.

Hier ist von Anfang an in Deutschland anders disponiert worden:

Hohe Sendeleistungen (10 kW), gute Sende-Antennenbündelung (10 ×), attraktives zusätzliches Programm („Welle der Freude"), Auffüllung der Lücken im Mittelwellen-Versorgungsnetz und sehr hochwertige Empfangsqualität bezüglich Niederfrequenz-Bandbreite und Störabstand (Stereo, Hi-Fi). Daß diese Dispositionen richtig waren, wird durch die schnelle und volle Durchsetzung des UKW-Rundfunks in Deutschland und in so vielen anderen Ländern bewiesen. Dies darf Anlaß zu einer guten Erinnerung an seine Einführung vor 20 Jahren sein.

Reiseempfänger mit Spezial-KW-Teil

Reisen in ferne Länder zählen heute nicht mehr zu den Seltenheiten. In einer Stunde und fünfzehn Minuten bewältigen moderne Passagierflugzeuge 1000 km. Der Geschäftsreisende, der vormittags in München eine Maschine besteigt, kann seinen Kaffee in New York trinken. Dieses rasche Überwinden von Raum und Zeit mag wohl dazu geführt haben, daß die Industrie einige Reiseempfänger der Spitzenklasse mit besonders leistungsfähigen Kurzwellen-Teilen herausbrachte, die weltweiten Empfang ermöglichen[1]). Weil die für KW-Empfang wichtigen Merkmale aus der traditionellen FUNKSCHAU-Empfänger-Tabelle (z. B. 1968, Heft 20) nicht lückenlos hervorgehen, haben wir eine Sondertabelle zusammengestellt und in diese auch jene Geräte aufgenommen, die aus dem Ausland zu uns kommen oder die vom Versandhandel angeboten werden.

Es war nicht einfach, eine klare Trennungslinie zwischen Reiseempfängern mit einem *normalen* KW-Teil und den erwähnten Spezialgeräten zu ziehen, denn unter günstigen Bedingungen bringt auch ein Modell der unteren Preisklasse, das nur einen einzigen durchgehenden KW-Bereich enthält, weltweiten Empfang. Das Einstellen und Wiederauffinden eines Senders ist bei solchen Geräten allerdings recht mühselig. Es erfordert erhebliches Fingerspitzengefühl, denn die Stationen liegen auf der Skala oft nur Bruchteile eines Millimeters nebeneinander. Wir glauben daher, als wichtigstes Kriterium für ein Spezial-KW-Gerät die Anzahl der Teilbereiche auf Kurzwelle betrachten zu müssen. Als untere Grenze für die Aufnahme in die Tabelle gelten drei KW-Bereiche. Jeder einzelne ist dann wenigstens hinreichend gespreizt, um ein einigermaßen müheloses Einstellen zu erlauben. Die Spalte „Frequenzbereiche" gibt zusätzlich Auskunft, welcher Einstellkomfort zu erwarten ist.

Die gleiche Spalte verrät auch den Spezialisten unter den KW-Hörern, ob die am weitesten *außen* liegenden Bereiche noch mit erfaßt werden, nämlich die Seefunkdienste (volkstümlich: Marineband) zwischen 1,6 und 3 MHz sowie das Sprechfunkband und das 11-m-Rundfunkband um 27 MHz sowie das 10-m-Amateurfunkband bei 28 MHz.

Natürlich möchte man auch erfahren, welche *normalen* Bereiche vorhanden sind. Mit allen Geräten ist UKW-, Mittel- und Langwellenempfang möglich, und bei einem sind MW und LW sogar in je zwei Teilbereiche unterteilt.

Wer auf die Aufnahme von Telegrafie und SSB (Einseitenband-Telefonie) Wert legt, z. B. der Funkamateur, braucht zum Hörbarmachen dieser Sendungen mindestens einen BFO (= Überlagerer). Besser ist ein zusätzlicher Produktdetektor, der besonders bei SSB die Bedienung vereinfacht und klareren Empfang liefert.

Recht unangenehm wirken sich auf Kurzwelle die sogenannten Spiegelfrequenzen und Kreuzmodulationen aus. Auf die technischen Zusammenhänge sei hier nicht eingegangen. Nur soviel sollte

[1]) Eine Meinungsumfrage der Schaub-Lorenz-Vertriebs-GmbH ergab kürzlich, daß 68 % „viele Sender empfangen" möchten und 56 % sich „viele Wellenbereiche" wünschen.

Tabelle der Reiseempfänger mit Spezial-KW-Teil

Fabrikat und Typ	Zahl der KW-Bereiche	Frequenzbereiche bei KW (MHz)	Sonstige Bereiche	Telegrafie- und SSB-Empfang mit		Empfangsprinzip		Netzteil	Ungefähre Spielzeit der Batterie (Std.)	Gewicht mit Batterie (kg)	Besonderheiten
				BFO	Produktdetektor	Einfachsuper	Doppelsuper				
Blaupunkt											
Supernova	7	1,6...4,6; 4,5...6,3; 6,2...8,5; 8,4...11,6; 11,5...15,9; 15,8...21,8; 21,7...30	UML			●		●	215	4	10 Einzelskalen, 3 UKW-Stationstasten
Braun											
T 1000 CD	8	1,6...3,45; 3,4...5,6; 5,5...8,6; 8,5...12,1; 12...16,1; 16...20,1; 20...25,1; 25...30	UMM LL	●		●		○	250	8,1	Peilzusatz ○
Grundig											
Ocean-Boy	4	1,6...4,8; 4,5...12,3; 12...20; 19,5...30	UML			●		●	140	5,4	KW-Lupe
Satellit 208	9	1,6...5; 5...7,1; 6...8,4; 8,05...11,3; 9,9...13,9; 12,7...17,9; 14,9...20,9; 17,9...25,2; 21,4...30[1]	UML	○[2]	○[2]		●	●	160	6,7	[1]) Bei gedrückter Taste „Band-Spread" 11-m-, 13-m-, 16-m-, 19-m-, 25-m-, 31-m-, 41-m- und 49-m-Band jeweils über ganze Skala gespreizt. [2]) SSB-Zusatz = BFO mit Produktdetektor. KW-Tuner mit umschaltbaren Skalenfeldern und getrenntem Abstimmknopf.
National											
RF 3000	3	1,6...4,5; 4,5...12; 12...21	UML			●		●	160	5,6	KW-Lupe
RF 5000	8	1,6...4,5; 4,5...6,5; 6,5...9; 9...12; 12...16; 16...20; 20...25; 25...30	UML	●		●		○	140	8,8	KW-Lupe, autom. Störaustastung, Hf-Handregelung, Zeitumrechnungstabelle eingebaut
Nordmende											
Globetrotter TN 6000	12	1,5...3,65; 3,63...3,84; 4,61...4,87; 4,85...5,13; 5,9...6,25; 6,98...7,38; 9,37...9,88; 11,5...12,15; 13,78...14,5; 14,8...15,6; 17,36...18,3; 21...22,1	UML				●	●	140	4,5	AM-Variometer für MW-Autobetrieb, Halterung für Autobetrieb (6 V und 12 V), LW durchgehend
Globetrotter Amateur	12	1,5...3,65; 3,48...4,06; 5,86...6,3; 6,9...7,41; 9,4...9,86; 11,59...12,07; 13,88...14,44; 14,92...15,58; 17,6...18; 20,82...21,92; 25,35...26,4; 26,8...29,9	UML	●	●		●	●	140	4,5	Mit BFO-Taste wird Produktdemodulator eingeschaltet, Halterung für Autobetrieb (6 V und 12 V), AM-Variometer für MW-Autobetrieb, Nf-Tiefpaß in Verbindung mit Bandbreitenschalter
Quelle											
04953	3	1,6...4,3; 3,9...12; 11,8...26,5	UML	●		●		●	130	5,5	
08527	3	2,2...7,5; 7,7...22; 5,9...6,2	UML			●		●	130	5,5	Rauschsperre
Siemens											
Turnier RK 16 Electronic	7	1,6...4,6; 4,5...6,3; 6,2...8,5; 8,4...11,6; 11,5...15,9; 15,8...21,8; 21,7...30	UML			●		●	215	4	KW-Lupe mit Kapazitätsdiode
Schaub-Lorenz											
Intercontinental	5	1,6...4,2; 4,1...6,8; 6,7...11,2; 11,1...16,8; 16,7...22	UML	○		●		●	150	6,1	Ferrit-Peilantenne für Marineband

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar.

man wissen: Ein Doppelsuperhet ist in der Regel kreuzmodulationsfester und spiegelfrequenzsicherer als ein Einfachsuperhet.

Die übrigen Tabellenspalten machen keine Erklärung nötig, allenfalls noch die über die Spielzeit eines Batteriesatzes. Wir haben ganz bewußt „ungefähre" Spielzeit angegeben, denn einige Hersteller konnten uns davon überzeugen, daß diese Zahlen mit Vorsicht zu genießen sind. Zwar gibt es ein DIN-Blatt, das die Meßvorschrift festlegt, aber wenn die Stundenzahlen eine echte Vergleichsmöglichkeit bieten sollen, dann müßten für die Messung alle Hersteller den gleichen Batterietyp verwenden. Als weiterer Unsicherheitsfaktor kommt hinzu, daß bekanntlich bei großen Lautstärken höhere Ströme in der Endstufe fließen und daß jemand, der den Lautstärkeeinsteller ständig bis zum Anschlag aufdreht, mit Sicherheit seine Batterien erheblich früher verbraucht.

Ein Blick in die letzte Spalte zeigt, mit welcher Liebe die Konstrukteure auch ganz spezielle Kundenwünsche zu erfüllen suchten. Das reicht von einem ganzen Satz von Einzelskalen für eindeutiges Ablesen über Hf-Lautstärkeeinsteller, Zeitumrechnungstabelle bis zur Peilantenne für Wassersportler.

Wir hoffen jedenfalls, daß die KW-Freunde unter unseren Lesern aus der Tabelle wertvolle Angaben entnehmen können.

Fritz Kühne

Touring International

Nach Umbruch der obenstehenden Tabelle erhielten wir die Daten des neuen Touring International von Schaub-Lorenz, der ebenfalls zu den Empfängern mit Spezial-KW-Teil zu rechnen ist.

Er enthält 4 KW-Bereiche (3,1...5,6 MHz, 5,8...6,3 MHz, 14,9...15,9 MHz, 6,9...18,1 MHz) sowie UKW, 2 × MW und LW. Der Empfänger ist ein Einfachsuper. Der Netzteil wird serienmäßig mitgeliefert und kann zusammen mit den Batterien in ein entsprechendes Fach eingesetzt werden. Das Gewicht mit Batterien beträgt rund 3,4 kg. Zur Verbesserung des KW-Empfangs ist eine 5-kHz-Sperre vorgesehen.

Ein Tonbandgerät mit mechanischer Spurwahl

Wie wir bereits kurz berichteten, bringt AEG-Telefunken das Magnetophon 501 mit mechanischer Spurwahl anstelle eines elektrischen Umschalters heraus. Der folgende Beitrag beschreibt diese ungewöhnliche mechanische Konstruktion, die mit den Namen „Kopffahrstuhl" treffend bezeichnet ist.

Wer dieses Tonbandgerät *(Bild 1)* zum erstenmal benutzt, der wird zunächst feststellen, daß es sich um ein *ganz normales* Heimtonbandgerät in Mono-Vierspurtechnik handelt. Schaut der interessierte Techniker aber etwas genauer hin oder gar hinein, dann entpuppt es sich aufgrund einzelner konstruktiver Lösungen als recht ungewöhnlich.

Von anderen Vierspur-Tonbandgeräten kennen wir Hör-, Sprech- und Löschköpfe mit jeweils zwei Kopfsystemen, was bei Stereobetrieb auch unerläßlich ist. Man findet aber bei den meisten Monogeräten ebenfalls Doppelspurköpfe und muß zum Spurwechsel durch eine aufwendige elektrische Umschaltung von einem Kopfsystem auf das andere umschalten. Doppelspurköpfe sind bei Monobetrieb nur dann erforderlich, wenn man über einen Zusatzverstärker von einer Spur zur anderen überspielen will.

Bei dem Magnetophon 501 wurde eine andere Lösung gefunden, die mehrere Vorteile bietet. Die Köpfe enthalten nur je ein System und werden mit einem *Fahrstuhl* durch leichten Hebeldruck in die gewünschte Spurlage (1 oder 3, bzw. bei gewendetem Band 2 oder 4) gebracht *(Bild 2)*.

Wer die Tonbandgerätetechnik etwas genauer kennt, der weiß, daß nur sehr niedrige Betriebsspannungen an den Köpfen auftreten und wie hohe Anforderungen an die Umschalter gestellt werden müssen, die so kleine Spannungen kontaktsicher schalten. Das einwandfreie und über lange Zeit zuverlässige Funktionieren eines solchen Umschalters erfordert eine solide mechanische Konstruktion und die Verwendung von hochwertigen Kontaktwerkstoffen wie Silber oder sogar Gold. Solche Konstruktionen sind nicht billig, sie führen durch Verschleiß aber trotzdem mitunter zu Kontaktunsicherheiten.

Da der neue Kopffahrstuhl eine in seiner Präzision die eines entsprechenden Umschalters nicht nur erreicht sondern in der Zuverlässigkeit sogar übertrifft, kann man auf den Vierspurkopf mit zwei Kopfsystemen verzichten und den billigeren Kopf mit nur einem (aber gleichwertigen) System verwenden, ohne auch nur die geringsten Zugeständnisse bezüglich der Qualität machen zu müssen. Für den elektrischen Entwickler ergeben sich aus dieser Lösung sogar noch einige Vorteile.

Wegen der unvermeidlichen Toleranzen zwischen beiden Systemen in einem Doppelspurkopf, müssen für Vormagnetisierung und Aufsprechstrom sowie für die Wiedergabeempfindlichkeit für beide Kopfsysteme gesonderte Einstellelemente vorhanden sein, oder man muß gewisse Toleranzen in Kauf nehmen. Bei Verwendung eines einzigen Kopfsystems ergeben sich dagegen auch nicht die geringsten Qualitätsunterschiede von Spur zu Spur. Selbstverständlich wird das Gerät damit auch für den späteren Service unkomplizierter, was sich nicht unwesentlich in den Wartungskosten ausdrückt. Da Tonköpfe zu den Verschleißteilen gehören, kommt es nach längerer Spielzeit dazu, daß ein Kopf ausgewechselt werden muß. Dabei ist es natürlich für den Gerätebesitzer vorteilhaft, wenn er statt des teuren Doppelspurkopfes nur den billigeren Kopf mit einem System braucht. Außerdem wird zum Einmessen des Gerätes mit neuem Einspurkopf bedeutend weniger Zeit benötigt als bei einem Doppelspurkopf, bei dem die Einstellungen für jedes Kopfsystem gesondert vorgenommen werden müssen.

Der Kopffahrstuhl

Welche Bedingungen bezüglich der Genauigkeit sind eigentlich zu erfüllen? Entsprechend der Spurlage für Vierspurgeräte nach DIN 45 511 muß der Hub des Kopffahrstuhls 3,5 ± 0,1 mm betragen, was mit einem Trick recht einfach zu erfüllen ist. Bedeutend kritischer ist schon die Senkrechtstellung des Kopfspaltes, die sich auch bei häufigem Auf- und Abfahren der Hebemechanik nicht verän-

Technische Daten

Vierspur-Monogerät
Bandgeschwindigkeit: 9,5 cm/s
Spulendurchmesser: 15 cm
Spieldauer je Band: max. 8 Std.
Frequenzbereich: 60 bis 12 000 Hz
Tonhöhenschwankungen: $\leq \pm 0{,}3$ %
Geräuschspannungsabstand: ≥ 45 dB
Ausgangsleistung: 2,5 W
Anschlüsse: Mikrofon-Radio/Phono-Kopfhörer-Außenlautsprecher
Netzspannung: 110 bis 127, 220, 240 V/50 Hz, 117 V/60 Hz

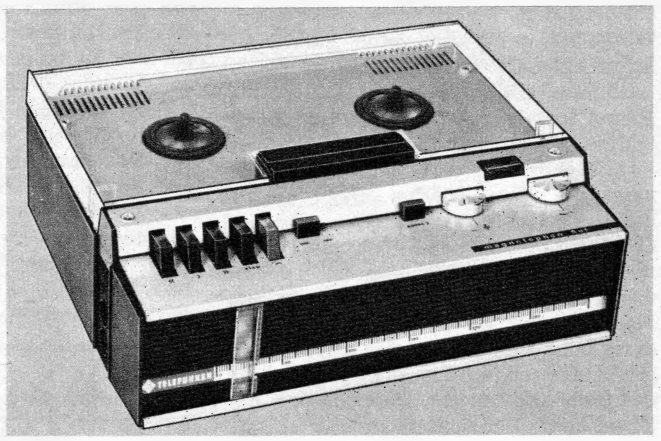
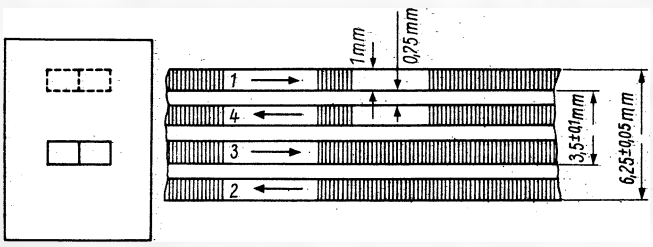
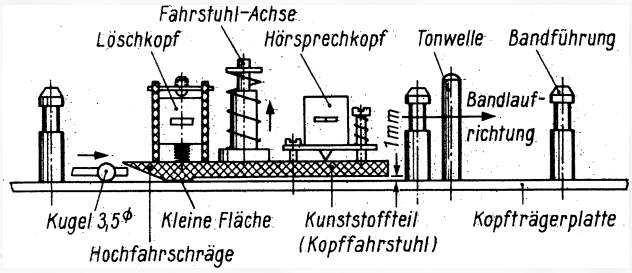


Bild 1. Gesamtansicht des magnetophon 501

Links unten:
Bild 2. Spurlage bei Vierspurgeräten nach DIN 45511

Rechts unten:
Bild 3. Prinzipskizze des Kopffahrstuhles im magnetophon 501





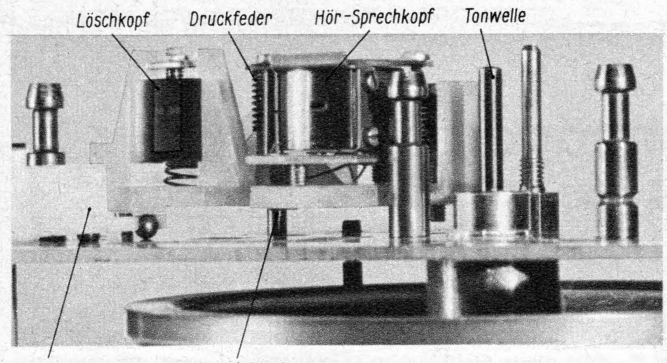


Bild 4. Ansicht der Kopfträgerplatte

dern dart. Eine Veränderung der Kopfspaltlage von 12 Winkelminuten hat z. B. bei der Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s und einer Frequenz von 12 kHz schon einen Pegelabfall von 3 dB zur Folge. Wie diese Forderungen konstruktiv zu erfüllen sind, soll kurz beschrieben werden.

Der Kopffahrstuhl *(Bild 3)* ist ein Kunststoff-Formteil aus abnutzungsfestem, glasfaserverstärktem Luran, das sich mitten auf der metallenen Kopfträgerplatte *(Bild 4)* zwischen den Bandführungsbolzen befindet. Er gleitet mit seiner stabilen und relativ langen Säule an einer präzisen Achse aus rostfreiem Stahl auf und ab, die in der Kopfträgerplatte befestigt ist. Ein wenig Molykote sorgt für dauerhafte Schmierung.

Zwischen Achse und Bohrung der Säule besteht eine leichte Spielpassung. Eine Druckfeder, die sich an der Säule und einer Scheibe am oberen Achsende abstützt, drückt den Kopffahrstuhl in seine untere Position (Tonspur 3). Dabei kommt das Kunststoffteil (Kopffahrstuhl) nur mit einer sehr kleinen Fläche auf der Kopfträgerplatte zur Auflage, während im übrigen zwischen Kopffahrstuhl und Kopfträgerplatte etwa 1 mm Luft ist. Dadurch, daß diese kleine Fläche verhältnismäßig weit von der Säule entfernt ist, kommt es zu einem gewollten, leichten Verkanten der Säule auf der Achse, womit jedes Spiel herausgenommen wird und eine gleichbleibende definierte Lage entsteht.

Sollen die Köpfe nun in die Höhe der Spur 1 gefahren werden, wird durch leichten Hebeldruck eine Kugel zwischen Kopfträgerplatte und Hochfahrschräge unter die kleine Fläche gerollt. Damit hebt sich der Kopffahrstuhl genau um den Durchmesser der Kugel, der 3,5 mm nach DIN 5401, Güteklasse III beträgt, also maximal um nur 0,01 mm von seinem Sollmaß abweichen kann. Durch diese hohe Genauigkeit des Kugeldurchmessers wird eine große Genauigkeit der Spurlage erreicht. Dadurch, daß die Kugel in der Endstellung zwischen Kopfträgerplatte und der kleinen Fläche des Kopffahrstuhls liegt, kann sich an der gewollten Verkantung des Kopffahrstuhls gegenüber der Kopfträgerplatte nichts ändern, die Köpfe werden also absolut parallel auf- und abgefahren. Der Hebel, der die Kugel bewegt, hat zwei Raststellungen, die an der Frontplatte des Gerätes als Spurlagen gekennzeichnet sind.

Auf dem Kunststoffteil (Kopffahrstuhl) sitzen in der üblichen Weise der Löschkopf in der Parallelführung mit Höhenverstellung und der Hör-Sprechkopf auf der Taumelplatte zur Senkrechtstellung des Kopfspiegels zur Tonwelle und zur Senkrechtstellung des Kopfspaltes zur Bandlaufrichtung (Einwippen des Kopfes).

Bedenken, daß sich im Laufe der Zeit durch das ständige Auf- und Abwärtsfahren des Kopfes die Senkrechtstellung zur Bandlaufrichtung verändern könnte, lassen sich eigentlich schon aufgrund der angestellten Betrachtungen aus der Welt schaffen. Natürlich haben sich die Konstrukteure in langen Dauerversuchen und Klimatests davon überzeugt, daß diese Konstruktion und die verwendeten Kunststoffe allen Erwartungen entsprechen.

Die mechanische Spurumschaltung ist aber nicht die einzige Besonderheit des preisgünstigen Tonbandgerätes. Das 270 mm lange horizontale Panorama-Zählwerk ist nicht zu übersehen; es gestattet das Ablesen der verbleibenden Bandkapazität aus großer Entfernung und beherrscht die Vorderansicht des Gerätes.

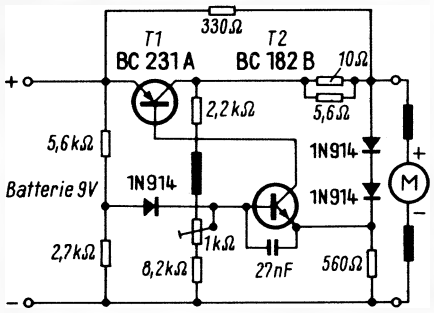
Obwohl ein Tragegriff fehlt, läßt sich das nur etwa 5 kg schwere Gerät bequem tragen. Eine Vertiefung an der Rückseite dient beim Transport zum Unterbringen des Netzkabels, und es enthält außerdem eine Griffmulde, in die man handgerecht hineinfassen kann.

Weitere Besonderheiten, die der Fachmann bei näherem Hinsehen erkennt, sind ein Chassis aus schlagfestem Polystyrol, ein Motor, der durch eine Zusatzwicklung die Aufgabe des Netztransformators mitübernimmt, und eine gedruckte Leiterplatte, die alle elektrischen Bauteile aufnimmt. Verstärker- und Oszillatorschaltung mit den notwendigen Aufnahme-Wiedergabe-Umschaltern, Netzschalter, Netzspannungswähler, Sicherungshalter, Aussteuerungspotentiometer, Tonblende und Lautstärkepotentiometer für Wiedergabe befinden sich alle auf einer einzigen Platte in gedruckter Schaltungstechnik. Damit ergeben sich nur noch sehr wenige Verbindungsleitungen zu den Köpfen, den Anschlußbuchsen, dem Lautsprecher, zum Anzeigeinstrument und dem Motor.

So sinnfällig und einfach das Gerät für den Benutzer ist, so bequem und freundlich wird es durch seine Technik auch für den Service und nicht zuletzt wird der niedrige Preis durch die Vielzahl ungewöhnlicher und günstiger Lösungen bestimmt.

Motorregelschaltung mit Si-Transistoren

Für viele Motorenantriebe, z. B. bei Tonbandgeräten mit Batteriebetrieb, ist eine konstante Drehzahl gefordert, die weitgehend unabhängig von Last- und Betriebsspannungs-Abweichungen sein soll. Das *Bild* zeigt eine Schaltung für eine konstante Drehzahl von 2000 U/min mit zwei Siliziumtransistoren. Als Motor wurde eine Permanent-Magnetfeldausführung gewählt. Ein solcher Motor hat ähnlich günstige Eigenschaften in bezug auf die Lastabhängigkeit der Drehzahl wie ein Nebenschlußmotor. Die Drehzahl-Drehmoment-Charakteristik zeigt im interessierenden Lastbereich eine nur leicht abfallende Tendenz. Dagegen ist die Drehzahl der Betriebsspannung direkt proportional, ein Effekt der sich durch die im Bild dargestellte Schaltung ausgleichen läßt.



Motorregelung für eine konstante Drehzahl von 2000 U/min

Der Transistor T 1 ist als Längstransistor geschaltet; der Transistor T 2 arbeitet als Sollwert-Istwert-Vergleichsstufe und als Regelverstärker. Durch Rückführen eines dem Laststrom proportionalen Spannungsabfalles an den parallel liegenden Widerständen von 10 Ω und 5,6 Ω in den Regelkreis wird der Gleichstromwiderstand des Motors kompensiert. Dadurch erhält die Gegen-EMK des Ankers bei allen Belastungen einen konstanten Wert. Man erhält so eine lastunabhängige Ankerdrehzahl, die einmalig mit dem 1-kΩ-Potentiometer an der Basis des Transistors T 2 eingestellt wird. Eine solche Schaltung liefert eine Rest-Drehzahlschwankung von 3,0 % bei einer Spannungstoleranz von 5,5...8 V, ein Wert, der z. B. für ein batteriebetriebenes Tonbandgerät absolut zulässig ist. Bei einer gleichzeitigen Lastschwankung zwischen Leerlauf und Vollast liegt die Drehzahlabweichung bei ± 2,3 %. Durch die Anwendung von Siliziumtransistoren arbeitet die Schaltung auch bei unterschiedlichen Temperaturen sehr stabil. Die Drehzahlschwankung im Temperaturbereich von −15 °...+ 55 °C beträgt maximal 1,8 %. Kr

(Nach Unterlagen von Texas Instruments.)

Was ist „Magnetische Feldstärke"?

Die folgenden Ausführungen sollen als Diskussionsvorschlag verstanden werden. Die vorgeschlagenen Benennungen weichen von DIN 1324 und DIN 1325 ab. Die im Aufsatz verwendeten Größen H, B, E und D stellen stets Vektoren dar, die früher in Frakturschrift gesetzt wurden.

In jüngerer Zeit wird erneut diskutiert, ob die Benennung *magnetische Feldstärke* eigentlich nicht der Größe *H*, sondern *B* gebühre. Dahinter verbergen sich interessante grundsätzliche Fragen, mit denen man sich einmal beschäftigen sollte.

Die Befürworter der bisherigen Benennungsweise stützen sich auf die Parallelität zwischen Elektrostatik und Magnetostatik. Danach kann man beispielsweise mit den Größen magnetische Spannung, Permeabilität, magnetischer Fluß, magnetischer Widerstand, magnetostatische Anziehung genauso rechnen wie mit den Größen elektrische Spannung, Dielektrizitätskonstante, dielektrischer Fluß, dielektrischer Widerstand, elektrostatische Anziehung. Hierbei entspricht die magnetische Größe *B* der elektrischen Größe *D* (elektrische *Verschiebung*); *H* entspricht *E*. Also spielt *H* im magnetischen Bereich die gleiche Rolle wie die elektrische Feldstärke *E* im elektrischen Bereich. „Gleiche Rolle, gleicher Name", also ist *H* die magnetische Feldstärke – so sagen die Verteidiger der bisher genormten Benennung.

Die Gegenseite weist auf den direkten Zusammenhang zwischen *E* und *B* hin. In jedem magnetischen Kreis ist die pro Querschnitteinheit induzierte elektrische Umfangsspannung – also das Umfangsintegral von *E* – gleich der zeitlichen Änderung von *B*. Das Erstaunliche daran ist, daß die elektrische Größe *E* mit der magnetischen Größe *B* direkt, also ohne irgendeine Stoff- oder Naturkonstante verknüpft ist: Eine als Rotation bezeichnete räumliche Ableitung von *E* ist unmittelbar gleich der negativen zeitlichen Ableitung von *B*. Der unmittelbare Zusammenhang der Größen *E* und *B* tritt auch bei allen Bewegungen von geladenen Teilchen oder von Stromleitern im Magnetfeld auf; ein kleines Gedankenexperiment hierzu ist aufschlußreich:

Wir stehen auf einer hölzernen Flußbrücke. Ein Floß mit einem darauf befestigten großen Permanent-Stabmagneten treibt heran: Wir stellen ein zeitlich anwachsendes Magnetfeld fest; in einer bei uns aufgestellten Spule wird daher eine elektrische Spannung induziert. Ein auf dem Floß ruhender Beobachter dagegen stellt ein zeitlich konstantes Magnetfeld fest; in einer bei ihm aufgestellten Spule wird daher keine elektrische Spannung induziert. Somit existiert für den Floßfahrer nur das magnetische Feld, während von der Brücke aus außerdem ein elektrisches Feld existiert. Diese einfache Überlegung ist bereits spezifisches Gedankengut der Relativitätstheorie und läßt eine weittragende Konsequenz erkennen: *E* für sich ist keine selbständige Größe, ebensowenig *B*. Beide sind nur die Komponenten einer Grundgröße, die international als Feldtensor bezeichnet wird. Ganz entsprechend bilden *D* und *H* zusammen den sogenannten Erregungstensor. Den Feldtensor – das Entsprechende gilt vom Erregungstensor – sieht man also je nach dem Bewegungszustand, in dem man sich befindet, unter verschiedenen Perspektiven, etwa wie bei einem Haus, bei dem man je nach Blickwinkel einmal nur (oder auch) die Front *B*, einmal (nur oder) auch die Seite *E* sieht. Die Seiten eines Hauses müssen aber doch den gleichen Hausnamen tragen: *E* und *B* bilden den Feldtensor, sie sind also die elektrische bzw. magnetische Feldstärke; *D* und *H* bilden den Erregungstensor, sind also die elektrisch bzw. magnetische Erregung – so argumentieren zahlreiche Techniker und Physiker, darunter der verstorbene Münchener Professor A. Sommerfeld.

Einem sinnvollen Ausweg aus diesem Widerspruch kann man erst näher kommen, wenn man sich über die Argumentationsgrundlagen beider Seiten klar wird. Bei der von der einen Seite angeführten Parallelität handelt es sich um eine Analogie, eine Verhaltensgleichheit; die andere Seite dagegen stützt sich auf eine Wesenszusammengehörigkeit. Es dreht sich hier um zwei verschiedene Aspekte, die sich gar nicht widersprechen. In der Literatur [1, 2] ist genau ausgeführt, daß der erste Aspekt viel weiter reicht, als man zunächst annimmt. Es gibt nicht nur zu jedem magnetischen Vorgang einen verhaltensgleichen elektrischen, sondern sogar zu jedem elektromagnetischen Vorgang einen dazu raumzeitlich spiegelbildlichen magnetoelektrischen. Auch der zweite Aspekt ist umfangreich: Viele Paare aus je einer elektrischen und einer magnetischen Größe bilden miteinander je einen relativistischen (raumzeitlichen) Tensor oder Vektor. Es existiert noch ein dritter, ebenso selbstverständlicher wie fundamentaler Aspekt: die Zusammengehörigkeit von *E* und *D* als die das elektrische Feld beziehungsweise von *H* und *B* als die das magnetische Feld charakterisierenden Größen. Die drei Aspekte sind unabhängig voneinander und in sich völlig widerspruchsfrei. Jedem Aspekt gehört eine bestimmte Dimensionsvertauschung zu.

Es gibt fünf Größen-Quadrupel, deren jedes diese drei Aspekte (aktuell, essentiell, existentiell) aufweist [1, 2]. Wir wollen uns hier aber auf das eine uns jetzt interessierende beschränken:

$$\left.\begin{matrix} E & D \\ H & B \end{matrix}\right\} \text{mit den Dimensionen} \left\{\begin{matrix} \mathrm{V/m} & \mathrm{As/m^2} \\ \mathrm{A/m} & \mathrm{Vs/m^2} \end{matrix}\right.$$

Gleiches Verhalten: vertikal; V-A-Vertauschung.

Gleiches Wesen: diagonal; m-s-Vertauschung.

Gleiches Phänomen: horizontal; beide Vertauschungen.

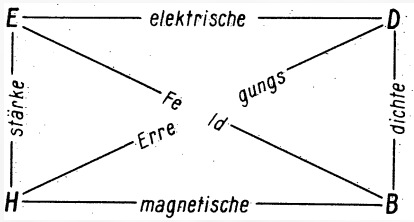
Daraus kommen wir geradezu von selbst zu den naturgegebenen Benennungen. Diese können wir schrittweise aufbauen, wobei die jeweils noch nicht durchgeführten Schritte durch drei Punkte gekennzeichnet sind. Fangen wir von hinten an: Der dritte Aspekt erfordert, daß *E* und *D* als elektrische . . ., *H* und *B* als magnetische . . . zu bezeichnen sind – was ja eine Selbstverständlichkeit ist. Im zweiten Aspekt bilden *E* und *B* den Feldtensor, *D* und *H* den Erregungstensor. Demnach ist *E* die elektrische Feld . . ., *B* die magnetische Feld . . .; *D* die elektrische Erregungs . . ., *H* die magnetische Erregungs . . .. Nun zum ersten Aspekt, dem gleichen Verhalten:

E ist der Gradient der elektrischen Spannung, *H* der Gradient der magnetischen Spannung. Daher müssen *E* und *H* beide gleich enden; wir wählen aus zwei Gründen das Wort „. . . stärke". Denn erstens führt das bei *E* zu der schon bisher einhellig gebrauchten Benennung. Zweitens ist das sprachlich sinnvoll, da Stärke begrifflich eine Kraft bedeutet (ein starker Mensch ist ein Mensch, der Kraft hat); *E* bzw. *H* ist ja definiert als die Kraft („Stärke"), welche auf die elektrische bzw. magnetische Einheitsladung ausgeübt wird. *D* ist ebenso wie *B* eine . . . *dichte*, das heißt, ein Vektor des Typus *pro Querschnitt*. Bei *D* ist er elektrische Ladung (As) pro Querschnitt; bei *B* können wir ihn als magnetische Ladung (Vs) pro Querschnitt oder gewohntermaßen als Fluß pro Querschnitt auffassen.

Die Größe *D* hat also einen ganz anderen Typus als *H*. Im elektrischen Fall erregt die Ladung, und *D* ist die Dichte (*pro Querschnitt*) davon; im magnetischen Fall erregt der elektrische Strom eine magnetische Umfangsspannung, und *H* ist der Gradient (*pro Länge*), man vergleiche hierzu auch die Dimensionen. Es wäre daher irreführend, *D* bzw. *H* einfach als elektrische bzw. magnetische *Erregung* zu bezeichnen, wie das früher manchmal geschah.

Als *systematische Benennungen (Bild)* haben wir also:

E = elektrische Feldstärke,
H = magnetische Erregungsstärke,
D = elektrische Erregungsdichte,
B = magnetische Felddichte.



Die jeweilige systematische Benennung besteht aus den drei Begriffen, die sich in der Größe vereinigen

Diese Benennungen sind ein konsequentes Abbild des physikalischen Tatbestandes und verstehen sich aus den bisher bekannten Benennungen fast von selbst. Verwechslungsgefahr mit anders definierten bisherigen Benennungen besteht nicht. *H* ist keine „Feld . . .", *B* ist keine „. . . stärke"; die Benennung *magnetische Feldstärke* ist also (im Gegensatz zur *elektrischen Feldstärke*) sinnlos. Sie wird später vielleicht einmal bestaunt werden wie eine Meerjungfer: oben Mensch und unten Fisch.

Wer sich die Mühe macht, 10 oder 20 Hochschullehrbücher für Physik auf die Frage der Benennungen und der dahinter stehenden Problematik durchzusehen, wird sicher zustimmen, daß durch die systematischen Benennungen sehr viel Verwirrung und Irrtum erspart würde. Das Beispiel der organischen Chemie und der Pharmazeutik hat gezeigt, wie wertvoll, ja unentbehrlich, ein systematisches Benennungssystem ist. Gängige Substanzen werden freilich manchmal noch mit dem alten Namen bezeichnet – was macht das?! Es würde auch nicht schaden, wenn die eine oder andere der bisherigen Benennungen noch eine zeitlang im Gebrauch bleibt. Entscheidend aber wäre, daß die systematischen Benennungen in der Fachwelt anerkannt werden und die *magnetische Feldstärke* aus dem Sprachgebrauch verschwindet.

Literatur

[1] *Philberth, Bernhard:* Connexité des grandeurs éléctro-magnetiques. Atti dell'Accademia Ligure di Scienze e Lettere, Vol. XXIII, 1966.

[2] *Philberth, Karl:* Die Zusammengehörigkeit der elektrischen und magnetischen Größen. Elektronorm – Mitteilungen der elektrotechnischen Normung. Heft 8/68.

Weitere Literatur-Angaben unter [1].

funktechnische fachliteratur

Fachwörter der Datenverarbeitung Englisch–Deutsch

Siemens-Taschenbuch. 7. Auflage, 144 Seiten. Kartoniert 6 DM. Herausgeber und Verlag Siemens AG.

Wer die englischsprachige Literatur über Datenverarbeitung im Original lesen will, kann sich dabei mit großem Nutzen dieses kleinen Siemens-Taschenbuches bedienen, das kürzlich in der siebenten Auflage herausgekommen und auf den neuesten Stand gebracht worden ist. Zahlreiche neue Begriffe aus der Anwendung wurden aufgenommen, wobei die Herausgeber besonders die Betriebsorganisation und das Bankwesen berücksichtigt haben. Aber auch die Fachwörter aus dem technischen Bereich der Datenverarbeitung und der damit zusammenhängenden Gebiete sind enthalten. Der Anhang bringt Tabellen für die Umrechnung häufig gebrauchter englischer und amerikanischer Einheiten in Einheiten des metrischen Maßsystems. Dieses Taschenwörterbuch ergänzt auf seinem Spezialgebiet größere Nachschlagewerke in idealer Weise. S. P.

Blitzschutz

Herausgegeben vom Ausschuß für Blitzableiterbau e. V. (ABB). 8. Auflage. 110 Seiten und 40 Seiten mehrfarbiger Bildanhang. In Leinen 12 DM. VDE-Verlag GmbH, Berlin.

In Artikeln und Broschüren zum Thema Antennenanlagen, vor allem Gemeinschaftsantennen-Anlagen, wird stets auch auf die Bestimmungen des ABB in bezug auf die einwandfreie Erdung verwiesen. Deshalb sei jedem, der für den Bau solcher Anlagen verantwortlich ist, die Lektüre dieses Buches empfohlen.

Gegenüber der 7. Auflage wurden wesentliche Änderungen und Ergänzungen vorgenommen. Wegen der zunehmenden Verwendung nichtmetallischer Werkstoffe im Rohrleitungsbau und mit Rücksicht auf die von den Elektrizitätswerken eingeführten Fundamenterder, mußten die Bestimmungen für Erdungsanlagen erweitert werden. Die Fragen über die Näherung zwischen Blitzschutzanlagen und elektrischen Anlagen sind ausführlicher behandelt. Erstmals werden auch Türme und Masten aus Stahlbeton als Antennenträger sowie Flutlichtmasten bei Sportanlagen aufgeführt. Neu sind ferner Angaben über das Messen des Erdungswiderstandes. J. C.

Farbfernseh-Service-Technik

Von Ing. Gerhard Heinrichs. 128 Seiten, 81, teils mehrfarbige Bilder. Franzis-Service-Werkstattbuch. In Plastik gebunden 19.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Die „Methode Heinrichs" wurde bekannt durch das Franzis-Buch „Fernseh-Service praktisch und rationell" und die gleichnamige Beitragsreihe in der Funkschau. Nun erweiterte sie der Verfasser auf die Erfordernisse der Farbfernseh-Service-Technik. Auch der Farbservice läßt sich wirtschaftlich und rationell durchführen. Die Fehlersuchmethoden sind zu einem logischen System zusammengefaßt und gelten für Farbfernsehempfänger aller Fabrikate und jeglicher Schaltungsauslegung. Das Buch vermittelt eine Fülle von Erfahrungen aus der Praxis des Verfassers. Jede Messung, jede oszillografische Untersuchung wurde vom Autor erprobt. Umfangreiche Service-Vorträge im In- und Ausland ließen dieses Werk entstehen.

Das Kernstück des Buches bilden die Kapitel 6 bis 10. Nach den Hinweisen in diesen Abschnitten lassen sich Farbempfänger aller Fabrikate wirtschaftlich reparieren. In weiteren Abschnitten folgen Hinweise auf Fehler, die mitunter auftreten können, deren Auffinden aber Schwierigkeiten bereiten kann. Die Kenntnis dieser Fehler bildet die Grundlage für erfolgreiche Servicearbeiten. Erfolgreicher Farbfernseh-Service ist aber nur möglich, wenn der Empfänger in allen seinen Funktionen zunächst wie ein Schwarzweißgerät geprüft wird. Deshalb bildet das bereits erwähnte Buch „Fernseh-Service praktisch und rationell" die Grundlage; ebenso wie kein Techniker die Theorie des Farbfernsehens verstehen wird, wenn er nicht die des Schwarzweiß-Fernsehens kennt. – Da ein rationeller Service bei rund 15 Millionen Fernsehteilnehmern immer dringlicher wird, sollte dieses Buch eine weite Verbreitung finden.

World Radio-TV Handbook 1969

23. Jahrgang, redigiert von J. M. Frost, World Radio-Television Handbook Co., Ltd., Hellerup/Dänemark, 360 Seiten. 23.50 DM. Zu beziehen durch Fritz Buettner, 7320 Göppingen, Zeppelinstraße 61.

Im neuen Umschlag und neuem Druckverfahren – das den Abbildungen nicht gut bekommt und wegen des kleineren Schriftgrades z. T. auch nicht der Lesbarkeit – präsentiert sich das bekannte World Radio-Television Handbook 1969 in nochmals erweitertem Umfang. Die Gliederung ist etwa die gleiche wie bisher. Nach einigen Grußadressen von Rundfunkmanagern und DX-Spezialisten folgen Aufstellungen der internationalen Rundfunkorganisationen, eine Ausarbeitung über die Eurovision und über die europäischen Satellitenpläne, Funkwettervorhersagen, ein Bericht über die älteste Kurzwellenstation (Happy Station, Holland), Aufstellungen der Lieferanten von Film- und Musikprogrammen, alle religiösen Sendungen in der Welt, Weltzeittabellen und -karten, Standardfrequenzsender, eine Tabelle der englischsprachigen Sendungen und aller Kurzwellen-Spezialprogramme (DX-Programme).

Den Hauptteil des Buches bilden die ungemein ausführlichen, trotzdem komprimiert dargebotenen Einzelinformationen über die Hörfunk- und Fernsehsender der Welt – hier ist es dem Redakteur beispielsweise wiederum gelungen, die genauen Sendepläne aus China einschließlich aller Provinz- und Regionalprogramme zusammenzutragen. Eine Liste der Mittel- und Langwellensender der ganzen Welt fehlt ebensowenig wie eine solche aller DX-Clubs. Das „Handbook" ist in *englischer Sprache* gedruckt. K. T.

Ing. Heinz Rinderle
Ing. Walter Beckenbach

UKW-Vorstufe mit FET oder bipolarem Transistor?

Die im Vorstufentransistor entstehenden Harmonischen und Kombinationsfrequenzen bei Aussteuerung mit mehreren starken Sendersignalen führen zu Mehrdeutigkeitsempfang. Der Beitrag zeigt, daß die Nichtlinearität einer mit bipolarem Transistor bestückten Vorstufe unter Verwendung der Basisschaltung, Wahl eines großen Kollektorstromes und großem Quellwiderstand (für die Ansteuerung des Transistors) wesentlich vermindert werden kann. Mit dem neuen Transistortyp BF 314 können diese Maßnahmen angewendet werden, ohne daß die Rauschzahl zu sehr ansteigt. Die mit einer solchen Vorstufe erzielbaren Eigenschaften entsprechen hinsichtlich Großsignalverhalten, Rauschmaß und Verstärkung etwa denen einer mit Sperrschicht-FET bestückten Vorstufe. Geringere Betriebsspannungsabhängigkeit, Wegfall der Neutralisation, besseres Selektionsverhalten und die Kostenrelation sprechen für die Verwendung des bipolaren Transistors.

Noch vor einigen Jahren war die Hauptforderung an einen UKW-Tuner: möglichst niedrige Rauschzahl (hohe Grenzempfindlichkeit), um weitabliegende und schwache Sender noch mit einem möglichst hohen Rauschabstand empfangen zu können.

Bei den heutigen Senderleistungen und Senderdichte – in manchen Empfangslagen sind mehrere Sender mit Antennenspannungen von 100 mV (an 60 Ω) und mehr zu empfangen – tritt das Problem „Großsignalverhalten" in den Vordergrund. Dies äußert sich in einer erheblichen Verschlechterung der Empfangsqualität, die sich unter anderem in einer Erhöhung der Rauschzahl, dem sogenannten Mehrdeutigkeitsempfang und der Frequenzverwerfung des Oszillators bemerkbar machen kann. Während sich die Frequenzverwerfung des Oszillators durch Schaltungsmaßnahmen relativ leicht beheben läßt, ist die Beseitigung des Mehrdeutigkeitsempfangs wesentlich schwieriger. Die Entstehung dieses störenden Effekts hat seine Ursache unter anderem in der Nichtlinearität des Eingangstransistors. Die Aufgabe des Geräteentwicklers besteht nun darin, durch geeignete Wahl der Schaltungsauslegung, der Bemessung und Wahl der aktiven Bauelemente für den UKW-Tuner, die erhöhten Anforderungen zu erfüllen.

In dem Feldeffekttransistor, der in den letzten Jahren zu einem brauchbaren Bauelement entwickelt wurde, hatte man erstmals, vom aktiven Bauelement her gesehen, die Möglichkeit, die Großsignaleigenschaften von Eingangsstufen wesentlich zu verbessern. Diese Tatsache schien vielen gerätebauenden Firmen der einzige Ausweg zu sein, dieses Problem zu bewältigen. Dabei wurden manche Nachteile des FET (Neutralisation, stärkere Betriebsspannungsabhängigkeit, Kosten) in Kauf genommen.

Nähere Untersuchungen, die im Halbleiterbereich von AEG-Telefunken vorgenommen wurden, zeigen jedoch, daß unter Verwendung spezieller bipolarer Transistoren und bei geeigneter Schaltungsauslegung, eine wesentliche Verbesserung des Großsignalverhaltens gegenüber gebräuchlichen Konzepten bei sonst gleichen Eigenschaften möglich ist.

Tabelle der Harmonischen und Kombinationsfrequenzen

Frequenzbildung für f_1 = 95 MHz, f_2 = 100 MHz	Maßgebende Ableitung	Harmonische Komb.-Frequenz	Amplituden-Abhängigkeit
5 MHz	S'	$\lvert f_1 - f_2 \rvert$	$U_1 U_2$
10 MHz	S'''	$2 \lvert f_1 - f_2 \rvert$	$U_1^2 U_2^2$
90 MHz	S''	$2 f_1 - f_2$	$U_1^2 U_2$
95 MHz	S	f_1	U_1
100 MHz	S	f_2	U_2
105 MHz	S''	$2 f_2 - f_1$	$U_2^2 U_1$
185 MHz	S'''	$3 f_1 - f_2$	$U_1^3 U_2$
190 MHz	S'	$2 f_1$	U_1^2
195 MHz	S'	$f_1 + f_2$	$U_1 U_2$
200 MHz	S'	$2 f_2$	U_2^2
205 MHz	S'''	$3 f_2 - f_1$	$U_2^3 U_1$
285 MHz	S''	$3 f_1$	U_1^3
290 MHz	S''	$2 f_1 + f_2$	$U_1^2 U_2$
295 MHz	S''	$2 f_2 + f_1$	$U_2^2 U_1$
300 MHz	S''	$3 f_2$	U_2^3

Die Autoren sind Mitarbeiter der AEG-Telefunken, Heilbronn.

Entstehung des Mehrdeutigkeitsempfangs, Beurteilungsmethoden

Aus der allgemeinen Übertragungskennlinie (Gl. 1) eines nichtlinearen Vierpols *(Bild 1)*, lassen sich die entstehenden Oberwellen und Kombinationsfrequenzen ableiten.

$$i = I_0 + (u_1 + u_2 + \dots u_n)\, S + (u_1 + u_2 + \dots u_n)^2 \frac{S'}{2} + (u_1 + u_2 + \dots u_n)^3 \frac{S''}{6} + \dots \qquad \text{(Gl. 1)}$$

Hierin bedeuten:
I_0 = Gleichstromarbeitspunkt; S = dyn. Steilheit im Arbeitspunkt; S', S'' usw. deren Ableitungen; $(u_1 + u_2 + \dots u_n)$ = Summe der Spannungs-Zeitfunktionen am Vierpol-Eingang.

Am Beispiel soll gezeigt werden, welche Oberwellen und Kombinationsfrequenzen sich bei Vorhandensein von zwei Empfangssignalen (95 MHz und 100 MHz) in der Vorstufe bilden können.

Unter der Annahme, daß nach dem 4. Glied die Reihe (Gl. 1) abgebrochen wird, entstehen die in der *Tabelle* genannten Harmonischen und Kombinationsfrequenzen. Die Amplitudenabhängigkeit dieser Störstellen ist ebenfalls aus der Tabelle zu entnehmen. Danach entstehen Kombinationsfrequenzen (90 und 105 MHz) als Störkomponenten, die in den Empfangsbereich (87,5...108 MHz) fallen. Diese Störfrequenzen können durch Selektionsmaßnahmen nach dem Vorstufentransistor nicht mehr beseitigt werden.

Die oberhalb des Empfangsbereiches auftretenden Harmonischen und Kombinationsfrequenzen können durch Oberwellenmischung in der Mischstufe auf die Zwischenfrequenz umgesetzt werden und ebenfalls eine Störung hervorrufen. Diese Störung kann aber durch entsprechenden Selektionsaufwand zwischen Ausgang des Vorstufentransistors und der Mischstufe weitgehend unterdrückt werden. Die Kombinationsfrequenzen unterhalb des Empfangsbandes stören im allgemeinen nicht bzw. sind leicht über die übliche Selektion zu beseitigen.

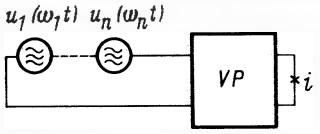


Bild 1. Erläuterung zu Gleichung 1; VP = Vierpol

Recht schwierig und umständlich ist die Beurteilung von solchen Störeffekten. In der Praxis sind folgende Beurteilungsmethoden für UKW-Tuner gebräuchlich:

Einsendermethode

Hierbei wird der Empfänger auf eine bestimmte Empfangsfrequenz abgestimmt. Mit einem Meßsender, der innerhalb des UKW-Bereiches durchgestimmt wird, werden die Senderspannungen und Frequenzen registriert, die am Ausgang des Tuners eine bestimmte Zf-Ausgangsspannung ergeben. Dabei bezieht man sich auf eine Zf-Ausgangsspannung, die einem bestimmten Nutzsignal von z. B. 1 µV an 60 Ω entspricht. Prinzipiell kann auch mit konstanter Senderfrequenz und variabler Empfangsfrequenz das Mehrdeutigkeitsverhalten ermittelt werden.

Bei der Einsendermethode wird jedoch nicht genügend das Verhalten der Vorstufe erfaßt, da die Nichtlinearität nur indirekt über die Oberwellenmischung zu erfassen ist und diese wiederum über die Zwischenselektion beeinflußt wird.

Mehrsendermethode

Bei dieser Methode werden dem Empfänger mehrere Sendersignale unterschiedlicher Frequenz zugeführt. Bei der gebräuchlichen Zweisendermethode wird die Frequenz und Amplitude eines Senders konstant gehalten, wobei der Empfänger auf eine davon abliegende Frequenz abgestimmt ist. Mit Hilfe des zweiten Senders, dessen Frequenz und Amplitude variabel ist, werden die Störempfangsstellen in analoger Weise wie bei der Einsendermethode bestimmt. Bei diesem Verfahren entstehen Kombinationsfrequenzen zwischen den einzelnen Sendersignalen, die in den Empfangsbereich fallen. Sie werden von der Zwischenselektion, im Gegensatz zu den Harmonischen, nicht abgeschwächt. Die Mehrsendermethode gestattet weitgehend die Nachbildung des Praxisfalls.

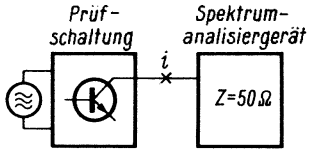


Bild 2. Blockschaltbild zur Spektrumanalyse des Ausgangsstromes

Für die Untersuchung des nichtlinearen Verhaltens der Transistorvorstufe in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen wurde für diese Arbeit eine Spektrumanalyse gewählt, die darin besteht, daß die harmonischen Komponenten im Ausgangsstrom des Vorstufentransistors zueinander registriert werden *(Bild 2)*. Hierfür genügt die Verwendung nur eines Senders.

Die bei diesem Verfahren leicht feststellbaren Amplitudenverhältnisse der Harmonischen zueinander stehen in einem direkten Zusammenhang zur Störstellenbildung, da die gemeinsame Ursache die in Gleichung 1 genannten Ableitungen der Steilheit sind.

Grundschaltungen, Kennlinienvergleich

Sperrschicht-FET

In Sourceschaltung entspricht die Übertragungskennlinie der im *Bild 3* dargestellten Kennlinie a, die annähernd quadratisch verläuft. Die Länge der Kennlinie ist einerseits von der Abschnürspannung (Pinch Off Voltage) des Transistors, im Beispiel rund −3,3 V, und andererseits von der für einsetzenden Flußstrom der Gate-Source-Strecke gültigen Schleusenspannung, beim Silizium-FET etwa 0,6 V, abhängig.

Der Arbeitspunkt für optimales Aussteuerverhalten liegt in der Mitte der Kennlinie, was etwa $I_{DSS}/2$ entspricht. In Gateschaltung verlängert sich die Kennlinie durch den gegenkoppelnden Quellwiderstand R_Q der Steuerquelle. Für $R_Q = 250\ \Omega$ und ausgehend von der Kennlinie a ergibt sich die Kennlinie b. Gleichzeitig vermindert sich die Steilheit der Übertragungskennlinie bezogen auf U_i, wodurch die mögliche Verstärkung entsprechend verringert wird.

Selbst bei diesem Quellwiderstand ist die Übertragungskennlinie in Gateschaltung auch bei größeren Drainströmen leicht gekrümmt. Einen Eindruck über die Linearität einer solchen Übertragungskennlinie vermittelt der Hf-Verstärkungsverlauf V_U in Abhängigkeit von U_i *(Bild 4)*.

Für derartige Feldeffekttransistoren liegen die für Rauschanpassung erforderlichen Quellwiderstände R_Q in der Größenordnung von 500 Ω bis 1 kΩ. Mit solchen Widerstandswerten ist in Gateschaltung die Verstärkung im allgemeinen zu gering. Ein günstiger Kompromiß zwischen Rauschzahl, Verstärkung und Aussteuerfähigkeit ist mit einer Zwischenbasisschaltung (vgl. Bild 9) zu erzielen.

Bipolarer Transistor

In Emitterschaltung nähert sich die Übertragungskennlinie der theoretischen Kennlinie c in Bild 3 (Exponentialfunktion). Die Steigung der Übertragungskennlinie ist sehr groß, und das Aussteuerungsverhalten ist sehr ungünstig, weshalb diese Grundschaltung für die Vorstufe ungeeignet ist.

In Basisschaltung bewirkt der Quellwiderstand R_Q der Steuerquelle eine Gegenkopplung und damit eine Verlängerung der Kennlinie in bezug auf U_i. Für den Fall $R_Q = 250\ \Omega$ ergibt sich die Kennlinie d im Bild 3, die eine große Linearität aufweist. Danach wird die Aussteuerbarkeit der Kennlinie d nur zu kleinen Strömen hin begrenzt. Daraus folgt, daß die Aussteuerbarkeit um so größer ist, je höher der Arbeitspunkt (I_C) gewählt wird. Praktisch haben wir den Fall einer Stromsteuerung des Transistors vorliegen. Die Antennenspannung für einsetzende Begrenzung (starke Oberwellenbildung) errechnet sich in erster Näherung aus Gleichung 2.

$$U_{Ant} \approx \frac{I_C}{\sqrt{8A}} \sqrt{R_{Ant} \cdot R_Q} \qquad \text{(Gl. 2)}$$

Darin bedeuten:

A = Verlustfaktor der verfügbaren Antennenleistung bis zum Transistoreingang

$$A = 1 - \frac{Q}{Q_0} \qquad \text{(Gl. 3a)}$$

$$a = 10 \log \frac{1}{A} \qquad \text{(Gl. 3b)}$$

Q_0 = Leerlaufgüte des Eingangskreises

Q = Güte des Eingangskreises mit Belastung durch R_{Ant}

U_{Ant} = Antennenklemmenspannung bei Anpassung

I_C = Kollektorgleichstrom

R_{Ant} = Antennenwiderstand

R_Q = Widerstand der Steuerquelle für den Transistor

Danach scheint es möglich zu sein, mit der Wahl von einem großen Kollektorstrom I_C und Quellwiderstand R_Q die Großsignaleigenschaften weitgehend zu verbessern. Eine Bemessung in dieser Richtung ist allerdings nur sinnvoll, wenn dadurch die Grenzempfindlichkeit nicht zu sehr verschlechtert wird. Dies erfordert die Verwendung eines Transistors, der, in Basisschaltung betrieben, bei großem Kollektorstrom und großem Quellwiderstand genügend kleines Rauschen aufweist. Diese Erkenntnisse führten bei AEG-Telefunken zur Entwicklung des neuen Transistortyps BF 314. Die Meßwerte für das Rauschmaß und Leistungsverstärkung bei 100 MHz zeigt *Bild 5*. Man erkennt aus diesen Kurven, daß die minimale Rauschzahl bei 5 mA Kollektorstrom mit 3 dB noch recht günstig liegt.

Einen Eindruck von der Linearität dieses Transistors unter Berücksichtigung eines Quellwiderstandes von

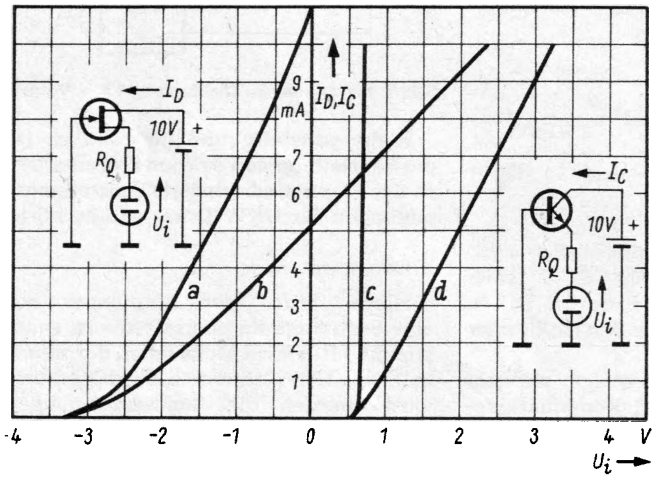


Bild 3. Kennliniendarstellung: Kennlinie a = FET ohne Gegenkopplung durch R_Q (Sourceschaltung), Kennlinie b = FET mit Gegenkopplung durch $R_Q = 250\ \Omega$, Kennlinie c = Transistor ohne Gegenkopplung (Emitterschaltung), Kennlinie d = Transistor mit Gegenkopplung durch $R_Q = 250\ \Omega$

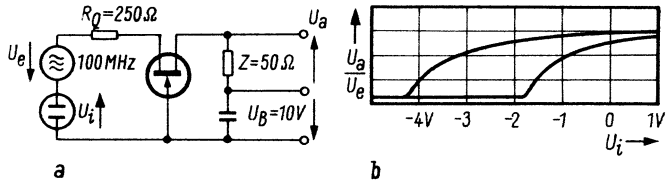
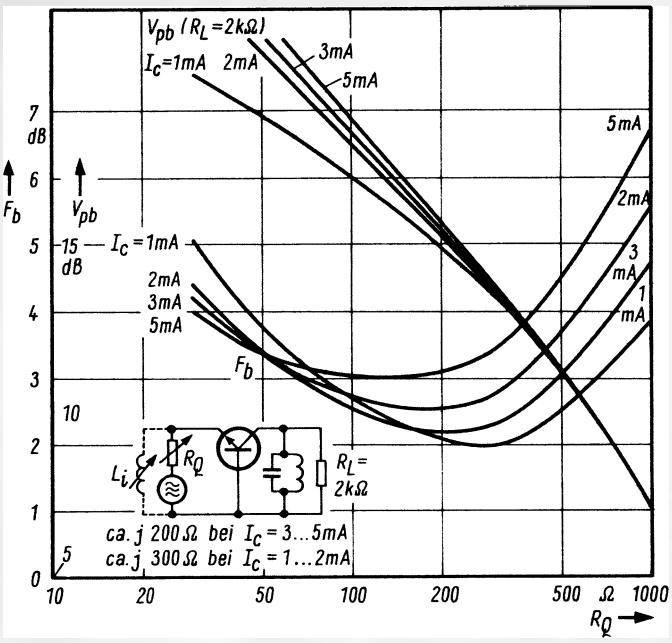
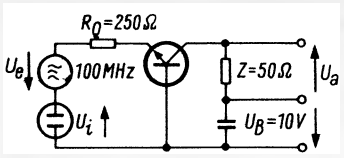
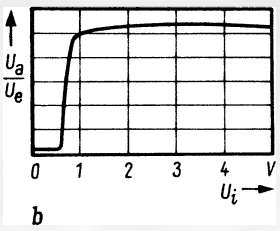


Bild 4a. Meßschaltung für die Bestimmung der Hf-Verstärkung V_U. Bild 4b. Verlauf der Hf-Verstärkung als Funktion von U_i für zwei FET-Exemplare mit $U_P = 4{,}3$ V und $U_P = 1{,}8$ V





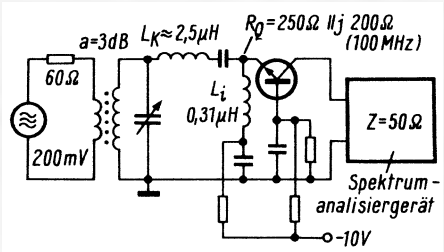
a



b

Bild 6. Meßschaltung für die Bestimmung der Hf-Verstärkung V_U (a) und Verlauf der Hf-Verstärkung als Funktion von U_i mit BF 314 (b)

Links: Bild 5. Rauschmaß des Transistors BF 314 in Basisschaltung F_b und Leistungsverstärkung in Basisschaltung V_{pb} als Funktion von R_Q und I_C, f = 100 MHz



Rechts: Bild 7. UKW-Eingangsschaltung mit BF 314 in Basisschaltung

250 Ω vermittelt *Bild 6*. Demnach ist in einem großen Arbeitsbereich der Verstärkungsverlauf nahezu horizontal und wenig gekrümmt, was auf einen geringeren Wert der 1. Ableitung der Arbeitssteilheit im Vergleich zur FET-Schaltung hindeutet.

Großsignalverhalten und Rauschen einer UKW-Vorstufe mit BF 314

In einer Schaltung nach *Bild 7* wurde die Oberwellenbildung im Kollektorstrom des BF 314 mittels eines Spektrumanalysiergerätes breitbandig (50 Ω) bestimmt. Diese Schaltung verwendet eine sogenannte Resonanztransformation vom Eingangsschwingkreis zum Transistoreingang. Anstelle der üblichen kapazitiven Ankopplung ist im Beispiel eine induktive (L_k in Bild 7) gewählt worden. Bei C-Abstimmung ergibt sich dadurch ein günstigeres Transformationsverhalten über dem Abstimmbereich.

Es wurde unter folgenden Nebenbedingungen gemessen:

Generatorwiderstand (Antenne)	60 Ω
Meßfrequenz	um 100 MHz
Generatorklemmenspannung bei Anpassung	100 mV
Leerlaufgüte/ Güte mit Belastung durch den Generator	200/100
Quellwiderstand R_Q für den Transistor	250 Ω ‖ j 200 Ω

(Realteil eingestellt durch $L_k \approx 2{,}5$ μH, Imaginärteil zur Rauschabstimmung, eingestellt durch $L_i \approx 0{,}31$ μH).

Übertragungsverlust nach Gl. 3b a = 3 dB

Für einen eingestellten Kollektorstrom von 5 mA ergibt sich ein Oberwellenspektrum wie im *Bild 8* gezeigt. Bei dieser Messung wurde das Spektrum in Abhängigkeit von der Senderfrequenz von 95 bis 105 MHz in 1-MHz-Schritten aufgenommen. Im Falle der Resonanzabstimmung des Eingangskreises beträgt der Abstand zwischen der Grundwelle (1. Harmonische) und der 1. Oberwelle (2. Harmonische) ≈ 50 dB, zur 2. Oberwelle ≈ 60 dB und zur 3. Oberwelle ≈ 76 dB. Der Amplitudenabstand der einzelnen Oberwellen zur Grundwelle wird mit zunehmender Verstimmung und Oberwellenordnungszahl progressiv größer. Dies geht auch aus Gl. 1 und der Tabelle (Spalte: Amplitudenabhängigkeit) hervor.

Darin ist die große Bedeutung der Vorselektion zur Unterdrückung des Mehrdeutigkeitsempfangs zu sehen. Auch wird durch eine große Vorselektion bei Vorhandensein mehrerer starker Sendersignale im Empfangsband die Gefahr der Übersteuerung vermindert, da für das Übersteuerungsverhalten die Summe aller zum Transistoreingang gelangenden Signale maßgebend ist. Unter den genannten Nebenbedingungen ergibt sich eine starke Leistungsfehlanpassung zwischen Transistor und Eingangskreis. Mit der gewählten Resonanztransformation ist damit die Bedämpfung des Eingangskreises durch den Transistor sehr gering. Die Vorselektion wird praktisch nur durch die Leerlaufgüte des Eingangskreises und der Kreisbedämpfung durch die Antenne bestimmt. Das Rauschmaß der Vorstufe errechnet sich nach Gl. 4.

$$F = F_b\,(R_Q, I_C) + a \quad \text{in dB} \qquad \text{(Gl. 4)}$$

Hierin sind: F_b das Rauschmaß aus Bild 5 und a der Übertragungsverlust nach Gl. 3b.

Mit $A = 0{,}5$ und den Werten aus Bild 5 für $R_Q = 250\ \Omega$, $I_C = 5$ mA ist das Rauschmaß rund 6,3 dB. Bei stärkerer Ankopplung der Antenne können A erhöht und das Rauschmaß entsprechend vermindert werden.

Eine wesentliche Erhöhung des Rauschens tritt auf, wenn der Transistor durch starke Antennensignale übersteuert wird. Dies ist dann störend, wenn neben starken Empfangssignalen auch schwache Signale empfangen werden sollen. Bei diesem Konzept (hohe Aussteuerfähigkeit und große Vorselektion) dürfte ein solcher Rauschanstieg in der Praxis vernachlässigbar sein.

Es soll an dieser Stelle auf eine Schwierigkeit bei Verwendung von Transistoren mit hoher Grenzfrequenz hingewiesen werden. Je nach Beschaltung des Transistors können ungewollte parasitäre Schwingungen auftreten, die so hochfrequent sind, daß sie vielfach nicht als solche erkannt werden, aber doch einen beträchtlichen Einfluß auf die Funktion der Schaltung ausüben können. Beim praktischen Aufbau können z. B. die Rauschzahl und der Mehrdeutigkeitsempfang dadurch verschlechtert werden. Es hat sich gezeigt, daß diese Schwingungen dann verhältnismäßig einfach durch eine Ferritperle über dem Kollektoranschlußdraht oder einen Kondensator mit einigen Picofarad, unmittelbar zwischen Kollektor- und Basisanschluß gelötet, verhindert werden können, wenn der Transistoreingang für UHF offen erscheint. Das heißt, daß eine induktive Ankopplung des Eingangskreises an den Transistor auch in dieser Hinsicht günstig ist.

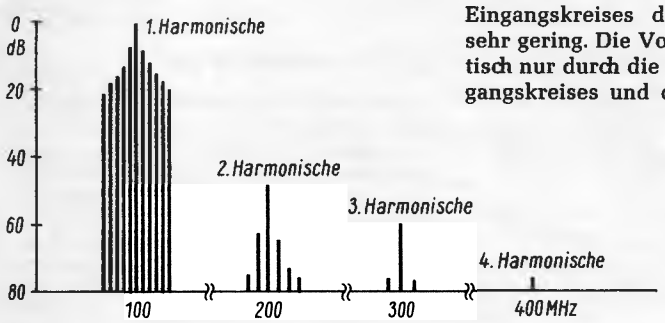


Bild 8. Oberwellenbildung einer UKW-Vorstufe mit BF 314. Spektrallinienabstand der 1. Harmonischen = 1 MHz. I_C = 5 mA, F = 6,3 dB

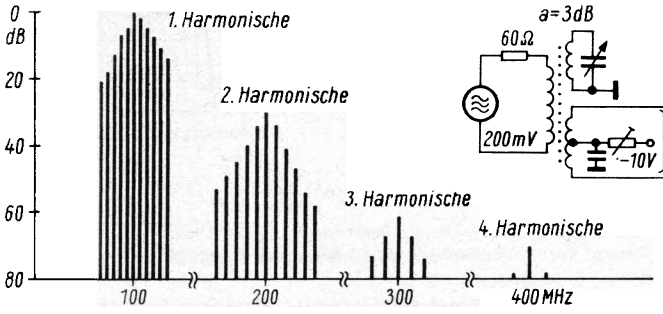
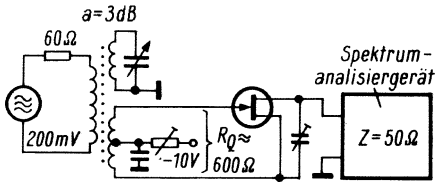


Bild 10. Oberwellenbildung einer UKW-Vorstufe mit Sperrschicht-FET. Spektralinienabstand der 1. Harmonischen = 1 MHz, I_D = 5 mA, F = 6,2 dB



Oben: Bild 9. UKW-Eingangsschaltung mit FET in Zwischenbasisschaltung

Großsignalverhalten und Rauschen einer UKW-Vorstufe mit Sperrschicht-FET

In *Bild 9* ist die Eingangsbeschaltung für einen Sperrschicht-Feldeffekttransistor gezeigt. Hierbei wurde die Zwischenbasisschaltung (symmetrisch) gewählt, die wie erwähnt einen günstigen Kompromiß darstellt und außerdem eine einfache Neutralisation erlaubt. Das für die Messung verwendete Exemplar wurde so ausgewählt, daß bei optimaler Einstellung hinsichtlich Verzerrungseigenschaften ($I_D \approx I_{DSS}/2$) der Drainstrom gleich groß ist wie der Kollektorstrom der betrachteten Stufe mit dem Transistor BF 314.

Die Daten des zum Vergleich herangezogenen FET sind:

I_{DSS} = 10 mA bei U_{DS} = 10 V
U_P = 3 V bei U_{DS} = 10 V
g_{fs} = 5,7 mS bei U_{DS} = 10 V, U_{GS} = 0 V
c_{rs} = 1,5 pF bei U_{DS} = 10 V

Die Oberwellenbildung im Drainstrom wurde unter folgenden Nebenbedingungen gemessen:

Generatorwiderstand	60 Ω
Meßfrequenz	um 100 MHz
Generatorklemmenspannung bei Anpassung	100 mV
Leerlaufgüte / Güte mit Belastung durch den Generator	200/100
Übertragungsverlust nach Gl. 3b	a = 3 dB
Quellwiderstand R_Q (wirksam zwischen Gate und Source)	≈ 600 Ω

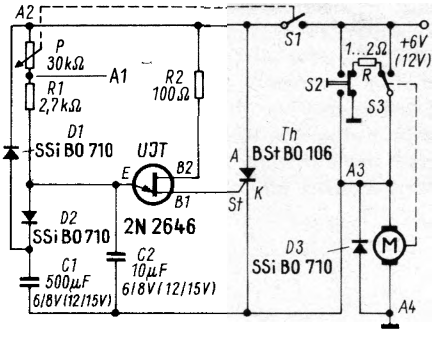
Für den eingestellten Drainstrom (5 mA) ergibt sich ein Oberwellenspektrum nach *Bild 10*. Danach ist die Bildung der 1. Oberwelle ausgeprägter als in der Schaltung mit BF 314, was auf den quadratischen Charakter der Kennlinie zurückzuführen ist, der selbst bei Gegenkopplung durch R_Q noch wirksam ist. (Siehe Steigung des Verstärkungsverlaufs für Gateschaltung in Bild 4.) Die starke Generation der 1. Oberwelle (2. Harmonische) bedeutet bei Vorhandensein von zwei starken Sendersignalen auch eine starke Generation der Kombinationsfrequenz $f_1 + f_2$, die über die Oberwellenmischung im nachfolgenden Mischer zu einer störenden Empfangsstelle bei den Empfangsfrequenzen $f_e = (f_1 + f_2 \pm f_z)/2$ führt. Wegen dieser Art der Störung ist bei Verwendung eines FET in der Vorstufe eine größere Nachselektion bis zur Mischstufe in bezug auf die 2. Harmonische erforderlich als bei der beschriebenen Vorstufe mit BF 314. Da beim FET in Zwischenbasisschaltung im Gegensatz zu der Schaltung mit BF 314 nahezu Leistungsanpassung vorliegt, ist die Selektion des Eingangskreises im Vergleich zur Vorstufe mit BF 314 entsprechend geringer. Dadurch ist auch die Gefahr des Mehrdeutigkeitsempfangs größer.

Das Rauschmaß der gemessenen Stufe (6,2 dB) setzt sich aus dem Rauschmaß des Transistors für Zwischenbasisschaltung (3,2 dB) und dem Übertragungsverlust a = 3 dB zusammen. Auch hierbei ist das Rauschmaß durch stärkere Ankopplung der Antenne an den Eingangsschwingkreis zu verringern, wobei allerdings die Vorselektion ebenfalls geringer wird. Für sehr große Aussteuerung, z. B. ab 200 bis 300 mV an 60 Ω, ist die Entstehung von Harmonischen weniger progressiv als in der Schaltung mit dem BF 314, was auf die geringere Krümmung der Kennlinie in Sperrichtung (Pinch off Bereich) zurückzuführen ist (vgl. Bild 4 und 6). Dieser Vorteil für den FET ist nur in wenigen Fällen von Bedeutung und wegen der geringeren Vorselektion im Vergleich zur Vorstufe mit BF 314 nicht voll auszunutzen.

In die Untersuchung wurde die Eignung von MOS-Feldeffekttransistoren nicht mit einbezogen, da sie wegen der Empfindlichkeit gegen Überspannung an der Gateelektrode (erhöhte Zerstörungsgefahr) z. Z. von der Industrie für diesen Anwendungsfall praktisch nicht verwendet werden.

Scheibenwischer mit elektronischer Steuerung

Bei der Erprobung der elektronisch gesteuerten Scheibenwischeranlage (FUNKSCHAU 1968, Heft 1, Seite 14) in verschiedenen Wagentypen ergaben sich bei einigen Fabrikaten Schwierigkeiten insofern, als der Motor beim Öffnen des Scheibenwischerschalters S 2 über einen zweiten Kontakt dieses Schalters und den Endabschalter S 3 kurzgeschlossen wird. Dadurch erreicht man, daß der Motor definiert abgebremst wird und nicht durch sein Schwungmoment über die vorgesehene Endlage hinausläuft oder sogar wieder einschaltet. Da die im genannten Beitrag angegebene Verzögerungsschaltung nur bei geöffnetem Schalter S 2 funktioniert, muß bei Verwendung der Schaltung dieser Kurzschluß unbedingt aufgehoben werden, da sonst einerseits der kurzgeschlossene Motor nicht anläuft, andererseits der Thyristor, über den dann der gesamte Kurzschlußstrom fließt, zerstört wird.



Schaltung mit Kurzschlußbremsung des Scheibenwischermotors. Der Kurzschlußstrom wird durch R = 1 bis 2 Ω begrenzt

Eine relativ einfache Abhilfe bildet in diesem Fall ein Widerstand, den man in den Kurzschlußkreis legt *(Bild)*. Dieser Widerstand muß so dimensioniert werden, daß die einwandfreie Abbremsung des Scheibenwischers gewährleistet ist, daß aber der bis zum Anlaufen des Motors fließende Kurzschlußstrom über den Thyristor ausreichend begrenzt wird. In der Praxis hat sich ein Widerstand in der Größenordnung von 1 bis 2 Ω bewährt.

Weiterhin erscheint es nach den bisher gesammelten praktischen Erfahrungen angebracht, darauf hinzuweisen, daß man die verzögerte Wischanlage keinesfalls bei angefrorenen Wischblättern betätigen sollte. Der große Strom, der dabei über den stehenden Motor fließt, führt nämlich zur Zerstörung des Thyristors. – Zu beachten ist schließlich die veränderte Lage des Schalters S 1 gegenüber der in Heft 1 veröffentlichten Schaltung.

Regine Wulf

Bitte an unsere Leser

Telefonische Anfragen zu früher erschienenen Aufsätzen, nach Bezugsquellen für Spezialteile, technische Auskünfte od. ä. kann die Redaktion verständlicherweise nicht sofort beantworten. Solche Auskünfte sollen exakt sein, und sie erfordern Zeit zum Nachschlagen im Archiv. – Bitte richten Sie alle Anfragen schriftlich (doppeltes Briefporto erbeten) an die **Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

Kanalanalysator zum Beobachten des 27-MHz-Fernsteuerbandes

1. Teil

Fernsteuer-Amateure, die sich der Flugmodelltechnik verschrieben und die sich Verbänden angeschlossen haben, lassen ihre Modelle meist von Plätzen aus fliegen, die ihre Verbände aussuchten und mieteten. Da auf diesen Plätzen oft mehrere Operateure auf dem bevorzugten 27-MHz-Band tätig sind, kann es zu gegenseitigen Störungen der Steuersignale kommen. Der hier vorgeschlagene Kanalanalysator gibt dem Modell-Operateur Auskunft über die Belegung des gesamten 27-MHz-Fernsteuerbandes. Da moderne Fernsteueranlagen den Kanalwechsel gestatten, kann sich der Operateur einen freien Kanal aussuchen.

Beim bekanntesten Verfahren, die Signale eines Frequenzbandes gleichzeitig sichtbar zu machen beziehungsweise zu analysieren, bedient man sich der Elektronenstrahlröhre. Charakteristisch für die oszillografische Darstellung ist die *langsame* Oszillatorwobbelung in einem Überlagerungsempfänger und das Eliminieren von Abtastpausen durch überbrückendes Nachleuchten des Elektronenstrahls.

Wenn dieses Prinzip bei dem hier vorgeschlagenen Kanalanalysator nicht angewendet wurde, so hat das folgende Gründe: Flug- und Schiffsmodelle betreibt man üblicherweise unter freiem Himmel mit batteriegespeisten Sendern und Empfängern. Der Strahl einer Elektronenstrahlröhre müßte stark aufgehellt werden, soll er bei heller Umgebung gut lesbare Schirmbilder schreiben. Damit stellen sich an die Stromversorgung Forderungen, die nicht zur Handlichkeit der Fernsteuergeräte passen. Aber auch das Abdecken des Umgebungslichts mit einem Sichttubus beseitigt nicht die Problematik der Helligkeitsanpassung, weil sich dann die Augen des Beobachtenden an sehr große Helligkeitsunterschiede anpassen müssen.

Beim beschriebenen Kanalanalysator wird das zu beobachtende Band im eigentlichen Sinne analysiert. Parallel betriebene Zf-Verstärker melden, was auf den ihnen zugeordneten Kanälen innerhalb einer Kanalbreite von 25 kHz vor sich geht. Während der Oszillator auf einer festen Frequenz schwingt, differieren die Zwischenfrequenzen voneinander im Abstand der Kanalfrequenzen. An die Ausgänge der Zf-Verstärker sind Drehspulmeßwerke angeschlossen, die die in den jeweiligen Kanal einfallenden Signale anzeigen.

Im gegenseitigen Einvernehmen normte die gerätebauende Industrie innerhalb des Fernsteuerbandes 27,12 MHz ± 0,6 % Trägerfrequenzen, auf denen Fernsteueranlagen künftig arbeiten sollen (FUNKSCHAU 1968, Heft 18, Seite *1436). Wie *Tabelle 1* zeigt, bezieht sich die fortlaufende Bezifferung der Kanalfrequenzen auf ein 10-kHz-Raster. Aus diesem Raster suchte man 12 Kanäle heraus, wobei die Abstände zwischen 20 und 30 kHz wechseln. Aus technologischen Gründen ließ sich diese Einteilung auf den Kanalanalysator nur bedingt übertragen. Da der durchschnittliche Abstand der Normfrequenzen 25 kHz beträgt, sind die Mittenfrequenzen der Zf-Kanäle auf den gleichbleibenden Abstand von 25 kHz abgeglichen. Bei der Durchlaßbreite von 25 kHz je Kanal fallen die 5-kHz-Abweichungen nicht ins Gewicht. Der Kanalanalysator verfügt über acht Zf-Kanäle, die sich so umschalten lassen, daß man entweder den unteren oder den oberen Bereich des behördlich zugelassenen Bandes beobachten kann, wobei sich vier Kanäle in der Bandmitte überlappen (*Tabelle 2*).

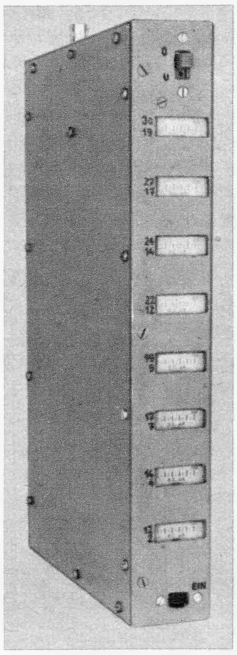


Bild 1. Die 8 Skalen der Meßinstrumente prägen das Bild des Kanalanalysators, dessen handliches Gehäuse gut zu denen von Fernsteuergeräten paßt. Über der Instrumentenreihe ist ein Schiebeschalter für die Umschaltung unterer/oberer Bereich eingebaut. Neben den Instrumentenskalen sind die Kanalnummern aufgezeichnet. Tiefste Frequenz ist unten. Darunter befindet sich der Einschalter

Da eine sehr präzise Eichung der Signalstärken nicht notwendig ist, reichen zur Anzeige Miniaturinstrumente aus, von denen der Fachhandel gut geeignete Typen anbietet. Das in *Bild 1* abgebildete Mustergerät enthält Drehspulinstrumente aus japanischer Produktion, die die Bezeichnung *Minimeter* tragen.

Ein Empfangsanalysator für die relativ schwachen Fernsteuersignale wird seiner Aufgabe nur dann gerecht, wenn er sich durch hohe Empfindlichkeit auszeichnet, zumal am Boden schlechtere Empfangsverhältnisse herrschen als für die Empfänger in den Flugmodellen. Kreuzmodulation und Modulationsgradänderung interessieren nicht, weil ja die Modulationen der gemeldeten Signale nicht zur Auswertung kommen. Dagegen muß der Eingangsübersteuerung (Zustopfen) besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Es leuchtet ein, daß auf

Tabelle 1. Frequenzwerte des Kanalanalysators

Fernsteuerkanal		Mittenfrequenzen des Kanalanalysators	Zwischenfrequenzen			
			unterer Bereich		oberer Bereich	
Nr.	MHz	MHz	Symbol	MHz	Symbol	MHz
2	26,975	26,975	Zf a	1,700		
4	26,995	27,000	Zf b	1,725		
7	27,025	27,025	Zf c	1,750		
9	27,045	27,050	Zf d	1,775		
12	27,075	27,075	Zf e	1,800	Zf a	1,700
14	27,095	27,100	Zf f	1,825	Zf b	1,725
17	27,125	27,125	Zf g	1,850	Zf c	1,750
19	27,145	27,150	Zf h	1,875	Zf d	1,775
22	27,175	27,175			Zf e	1,800
24	27,195	27,200			Zf f	1,825
27	27,225	27,225			Zf g	1,850
30	27,255	27,250			Zf h	1,875

Tabelle 2. Technische Daten

Empfangsbereich: 26,960...27,265 MHz
Kanalfrequenzen: siehe Tabelle 1
Empfindlichkeit je Kanal für einen Meßwerkausschlag von 10 % der Skala: 1,5 bis 3 µV an 50-Ω-Eingang
6-dB-Bandbreite je Kanal: minimal 20 kHz (siehe Bild 3)
Spiegelfrequenz-Störfestigkeit: ≥ 54 dB
Zf-Störfestigkeit: > 76 dB
Speisespannung: 9 V
Stromverbrauch: 28 mA
Gewicht: 1,25 kg

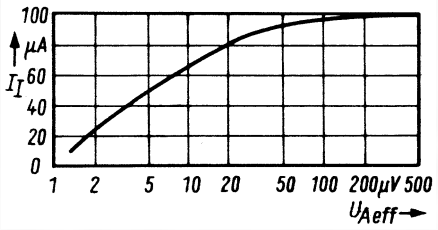


Bild 2. Der Meßwerkstrom I_I eines jeden Anzeigeinstruments zeigt eine logarithmische Abhängigkeit zur Eingangsspannung U_A des Kanalanalysators, so daß sich ein weiter Empfindlichkeitsbereich abschätzen läßt

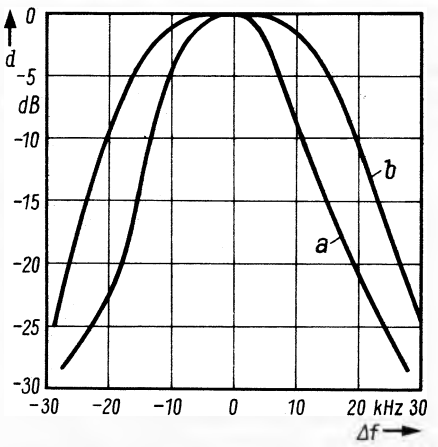


Bild 3. Der Selektionsverlauf a bezieht sich auf größte Empfindlichkeit; dabei sprechen die ausgangsseitigen Begrenzer noch nicht an. Verlauf b stellt sich kurz vor der Sättigungsbegrenzung ein, gilt aber nur für das in den „übersteuerten" Kanal einfallende Signal

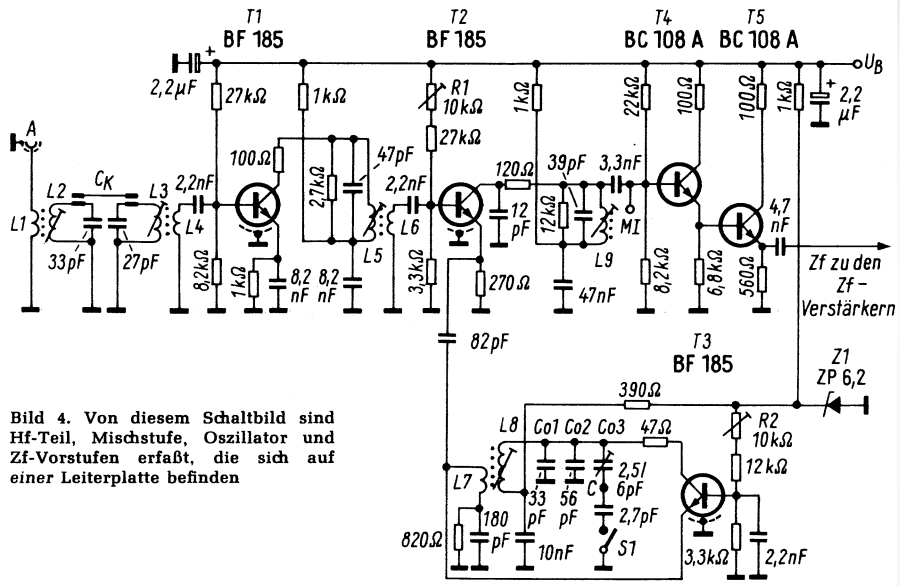


Bild 4. Von diesem Schaltbild sind Hf-Teil, Mischstufe, Oszillator und Zf-Vorstufen erfaßt, die sich auf *einer* Leiterplatte befinden

die sonst übliche Rückwärtsregelung auf die Vorstufen im Hf- und im Zf-Teil verzichtet werden muß, weil die Gesamtverstärkung für die manchmal stark unterschiedlichen Signalstärken gleich bleiben muß.

Um die Eingangsfeldstärken der Signale über einen weiten Bereich abschätzen zu können, sorgen Begrenzeranordnungen an den Ausgängen der Zf-Verstärker für eine nichtlineare Raffung der Anzeigebereiche. Der von der Signalstärke abhängige Meßwerkstrom entspricht nahezu einer logarithmischen Charakteristik, die in Nähe des Endausschlags in Sättigung übergeht *(Bild 2)*. Das Sättigungsverhalten rührt von totaler Begrenzung der Zf-Spannung her, so daß ein Überlasten der Meßwerke bei starkem Signaleinfall ausgeschlossen ist.

Bild 3 gibt Selektionsmessungen über die doppelte Breite eines Zf-Kanals wieder. Verlauf a gilt für hohe Empfindlichkeit, etwa 2 μV am Antenneneingang, Verlauf b ergibt sich bei einer Eingangsspannung um 40 μV. Infolge Diodenbegrenzung (Verlauf b) scheint sich der Kanaldurchlaß in die Nachbarkanäle hinein zu verbreitern. Trotzdem gilt für Signale, die *gleichzeitig* in die Nachbarkanäle gelangen, die Selektion gemäß a, soweit die Nachbarsignale nicht so stark sind, daß sie auf die Begrenzung des scheinbar verbreiterten Kanals zusätzlich einwirken. Die Meßwerte unmittelbar benachbarter Kanäle beeinflussen sich gegenseitig nicht oder nur wenig bis zur Eingangsspannung von 0,5 mV. Darüber stellen sich den endlichen Flankensteilheiten entsprechend Überlagerun-

Tabelle 3. Wickeldaten der Induktivitäten

1	2	3	4	5			6			7
				1. Wicklung			2. Wicklung			
Schaltbild Position	Schaltbild/ Leiterplatte Bild	Bausatz[1])	Anschluß-schema Bild	Wicklungs-Position	Windungs-zahl	Drahtsorte	Wicklungs-Position	Windungs-zahl	Drahtsorte	Bemerkungen
L 1/L 2	4/8	A	7a	L 2	11	0,15 CuLS	L 1	2	0,2 CuLS	mit Koppel-C gemäß Bild 10a
L 3/L 4	4/8	A	7b	L 3	11	0,15 CuLS	L 4	4	0,2 CuLS	mit Koppel-C gemäß Bild 10a
L 5/L 6	4/8	A	7c	L 5	8	0,15 CuLS	L 6	4	0,15 CuLS	
L 7/L 8	4/8	A	7d	L 8	10	0,2 CuLS	L 7	1	0,2 CuLS	ohne Kappenkern, Gewindekern auf die Hälfte gekürzt
L 9	4/8	B	7e	L 9	89	0,1 CuLS	–	–	–	
L 11/L 12	5/7	B	7f	L 12	30	10×0,04 CuLS	L 11	3	0,15 CuLS	
L 21/L 22, L 31/L 32	5/7	B	7f	L 22, L 32	31	10×0,04 CuLS	L 21, L 31	3	0,15 CuLS	
L 41/L 42, L 51/L 52	5/7	B	7f	L 42, L 52	32	10×0,04 CuLS	L 41, L 51	3	0,15 CuLS	
L 61/L 62, L 71/L 72	5/7	B	7f	L 62, L 72	33	10×0,04 CuLS	L 61, L 71	3	0,15 CuLS	
L 81/L 82	5/7	B	7f	L 82	34	10×0,04 CuLS	L 81	3	0,15 CuLS	
L 13, L 14, L 15	5/7	B	7g	wie Spalte 1	31	10×0,04 CuLS	–	–	–	
L 23, L 24, L 25 L 33, L 34, L 35	5/7	B	7g	wie Spalte 1	32	10×0,04 CuLS	–	–	–	
L 43, L 44, L 45 L 53, L 54, L 55	5/7	B	7g	wie Spalte 1	33	10×0,04 CuLS	–	–	–	
L 63, L 64, L 65 L 73, L 74, L 75	5/7	B	7g	wie Spalte 1	34	10×0,04 CuLS	–	–	–	
L 83, L 84, L 85	5/7	B	7g	wie Spalte 1	35	10×0,04 CuLS	–	–	–	
L 16/L 17, L 26/L 27, L 36/L 37	5/7	B	7h	L 16, L 26, L 36	21	10×0,04 CuLS	L 17, L 27, L 37	5	0,15 CuLS	
L 46/L 47, L 56/L 57, L 66/L 67	5/7	B	7h	L 46, L 56, L 66	22	10×0,04 CuLS	L 47, L 57, L 67	5	0,15 CuLS	
L 76/L 77, L 86/L 87	5/7	B	7h	L 76, L 86	23	10×0,04 CuLS	L 77, L 87	5	0,15 CuLS	

[1]) Spulenbauelemente, Fabrikat Vogt. A = Bausatz D 41–2165; B = Bausatz D 41–2150

gen ein. Die Auswertung weicht damit aber nicht grundsätzlich von den Selektionsbedingungen ab, denen die Empfänger der Fernsteuerungsmodelle unterworfen sind.

Schaltungseinzelheiten

Als Antenneneingang dient eine BNC-Buchse (übliche Koaxbuchse mit Bajonettverschluß), in die entweder eine in einem entsprechenden Stecker gelagerte Stabantenne oder ein mit BNC-Stecker abgeschlossenes Hf-Koaxialkabel eingeführt werden kann, das beispielsweise eine Stativantenne mit dem Analysator verbindet. Der Eingangswiderstand des Kanalanalysators (*Bild 4*) beträgt ziemlich genau 50 Ω. Zwischen Eingangsbuchse und Hf-Vorstufe sorgt ein kritisch gekoppeltes Zweikreis-Bandfilter (L 1/L 2/L 3/L 4) für eine gute Spiegelselektion. Die Koppelkapazitäten C_k bestehen aus verdrillten Drahtstücken, die in die Spulen hineingewickelt sind (vgl. Bild 10a). Die Hf-Vorstufe mit dem Transistor T 1 soll in erster Linie eine Störstrahlung des Oszillators über die Antenne verhindern. Da sie nicht geregelt werden darf, ist sie nur mit mittlerer Verstärkung ausgestattet, so daß eine Übersteuerung der Mischstufe so weit wie möglich umgangen wird. Die Oszillatorspannung gelangt über den Emitter des Transistors T 2 an die Mischstufe.

Der Oszillator (T 3) arbeitet in freischwingender Schaltung, deren Frequenzstabilität für die Zf-Durchlaßbreite von knapp 20 kHz bei 6 dB Flankenabfall ausreicht. Die Schwingkreiselemente sind temperaturkompensiert. Der Schwingkreis-Kondensator Co 1 hat keramisches Dielektrikum der TK-Sorte NP 0, der mit Co 2 bezeichnete entstammt der TK-Sorte N 150. Je nach Stellung des Schiebeschalters S 1 schwingt der Oszillator mit den Festfrequenzen 25,275 oder 25,375 MHz. Die Z-Diode Z 1 stabilisiert den Arbeitspunkt, so daß Schwankungen der Batteriespannung nicht auf die Oszillatorfrequenz rückwirken.

Im Kollektorkreis des Mischtransistors liegt ein auf rund 1,8 MHz abgestimmter Breitband-Zf-Kreis (L 9), der den Bereich der folgenden acht Zf-Verstärker umfaßt. Die beiden in Kaskade geschalteten Emitterfolger T 4 und T 5 sind unempfindlich gegen Übersteuerungen und steuern mit niederohmigem Innenwiderstand die in Reihe liegenden Eingänge der Zf-Verstärker an.

Da sich die Schaltungen der Zf-Verstärker gleichen, sind in *Bild 5* von den acht Kanälen nur zwei vollständig gezeichnet. Dabei beschränkt sich die Nennung der Bauelementewerte nur auf den oben gezeichneten Kanal. Von allen Kanälen sind die wichtigsten der sich unterscheidenden Schaltbildpositionen aufgeführt. Für die Spulen hat das besondere Bedeutung, weil wegen der unterschiedlichen Zwischenfrequenzen die Wickeldaten differieren. Näheres ist der *Tabelle 3* zu entnehmen. Zur grundsätzlichen Behandlung der Verstärkerschaltung genügt es, sich auf die Endziffern der Schaltbildpositionen zu beziehen, d. h. um sich die Aufzählung gleichwertiger Positionen, wie z. B. L 11, L 21, L 31, L 41...L 81 zu ersparen, heißt es einfach L .1.

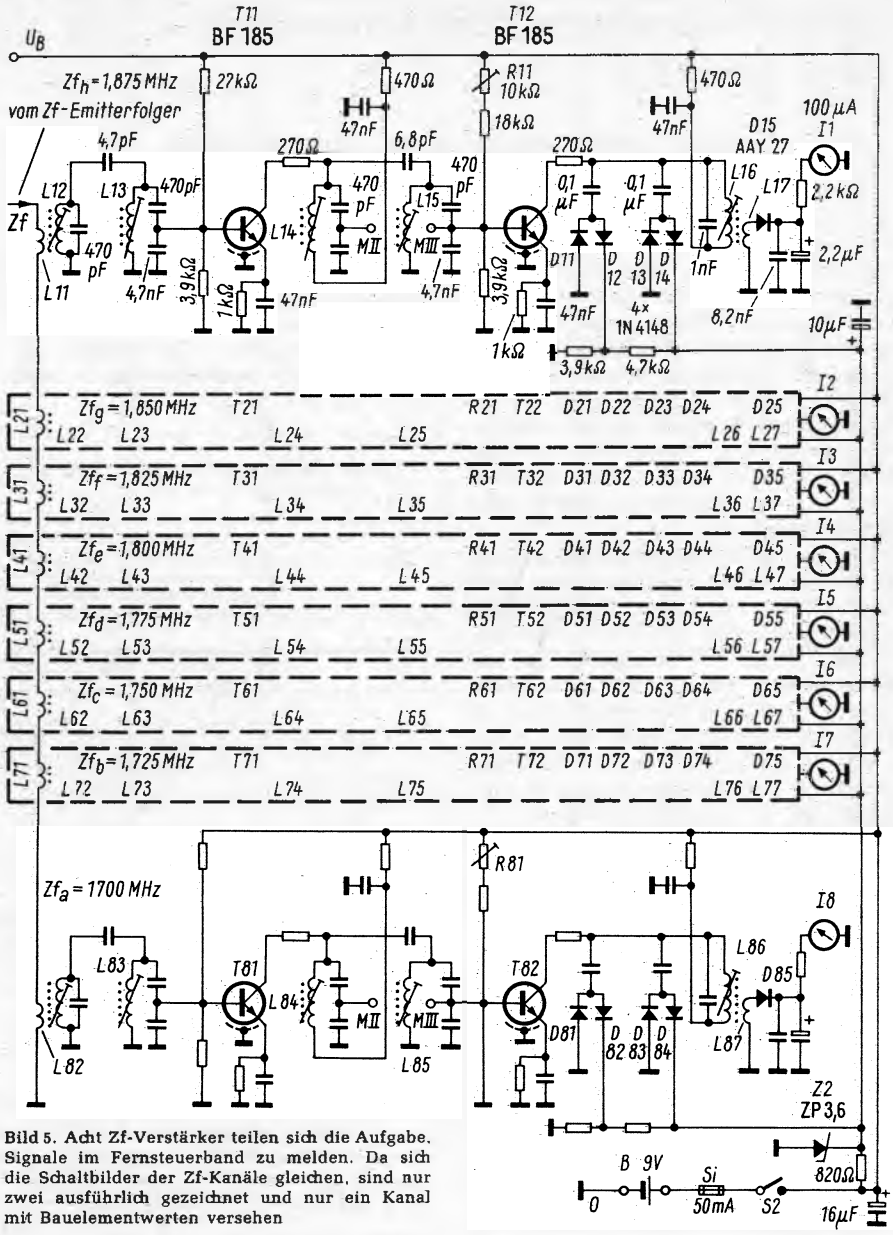


Bild 5. Acht Zf-Verstärker teilen sich die Aufgabe, Signale im Fernsteuerband zu melden. Da sich die Schaltbilder der Zf-Kanäle gleichen, sind nur zwei ausführlich gezeichnet und nur ein Kanal mit Bauelementwerten versehen

Die beiden Kreise des ersten Bandfilters, das die Spulenwicklungen L .1, L .2, L .3 enthält, sind kritisch gekoppelt. Beim zweiten Bandfilter (L .4, L .5) ist die Koppelung überkritisch mit einem normierten Koppelgrad von ungefähr 1,7, womit ein Kompromiß zwischen materialwirtschaftlich möglicher Selektion und erwünschter Bandbreite für alle Stufen eines Kanals gefunden wurde. An den Meßausgängen sorgt die Sekundärwicklung L .7 des Kreises L .6 für eine günstige Anpassung der Meßwerkspeisung. Als Zf-Gleichrichter dienen Germaniumdioden (D .5), weil diese im Gegensatz zu Siliziumdioden bei einer viel kleineren Wechselspannung öffnen, beziehungsweise Richtstrom erzeugen.

Das dem Kollektorkreis L .6 parallelliegende Diodennetzwerk aus den Siliziumdioden D .1, D .2, D .3, D .4 erweitert den Anzeigebereich nach oben und schützt das Drehspulinstrument vor Überlastung. Bei geringer Zf-Spannung sind alle vorgespannten Dioden untätig. Das Diodenpaar D .1, D .2 beginnt zu leiten, wenn die Scheitelwerte der Zf-Spannung die Vorspannung überschreiten. Bezogen auf den Analysatoreingang ist das bei U_A = 3...4 µV der Fall. Die im Diodenstromweg liegenden Widerstände dämpfen den Kollektorkreis und reduzieren damit die Stufenverstärkung. Im Gebiet über U_A = 30 µV begrenzt zusätzlich das zweite Diodenpaar (D .3, D .4) und verhindert ein weiteres Ansteigen der Zf-Spannung. Die Z-Diode Z 2 hält die Vorspannungen der Diodenpaare konstant.

Die hohe Ladekapazität (2,2 µF) nach dem Zf-Gleichrichter glättet Amplitudenschwankungen, die von der Modulation des Signalträgers herrühren. Die Diodenbegrenzer davor setzten jedoch den Modulationsgrad erheblich herab.

(Fortsetzung folgt)

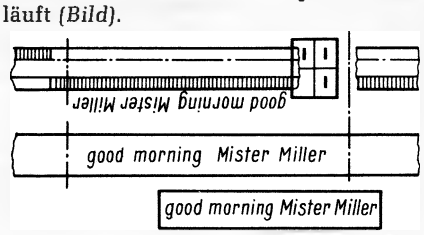
Optisch/akustisches Sprachstudium – ganz einfach!

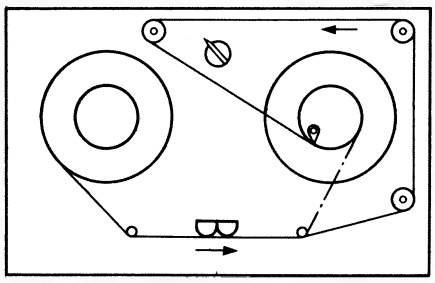
Alle bekannten Sprachlehranlagen weisen den gleichen Mangel auf: Man kann zwar eine Fremdsprache verstehen und sprechen lernen, sie aber nicht lesen und schreiben. Es fehlt diesen Sprachlehranlagen die optische Komponente. Sie wird ersetzt durch Buch, Schrifttafel oder Projektor. Jeder Wechsel des Lehrmittels aber bedeutet eine Unterbrechung des Lernrhythmus und damit eine Schwächung der Konzentration. Zu den Kosten dieser Sprachlehranlage kommen also immer die Kosten der optischen Hilfsmittel. Die nachstehend beschriebene Anlage vermeidet diese zusätzlichen Kosten.

In einer stationären Sprachlehranlage mit 20 bis 24 Schülerplätzen kostet heute der einzelne Platz rund 1500 DM. Die Investitionskosten betragen also für eine Schule, ohne Wartungsgebühren und Stromkosten, etwa 35 000 DM. Dafür können in fünf Unterrichtsstunden 100 bis 120 Schüler im Sprachlabor unterrichtet werden. Bei einer vollbelegten Schule mit 500 Schülern bedeutet dies aber, daß jeder Schüler maximal eine Stunde in der Woche im Sprachlabor arbeiten kann. Hinzu kommt, daß ein solches Sprachlabor eine komplizierte Angelegenheit ist, die viel technisches Verständnis von Lehrer und Schüler verlangt. Auch der Spieltrieb der jungen Schüler darf nicht unterschätzt werden. Er ist oft die Ursache von Störungen in der Anlage und damit von notwendigen Reparaturen, mit denen dann ein Ausfall der gesamten Anlage verbunden ist.

Die Patentschrift 1 240 314 des Deutschen Patentamtes beschreibt nun einen einzelnen Schülerplatz, der ohne zusätzliche Hilfsmittel das Erlernen einer Fremdsprache in Wort und Schrift ermöglicht. Sie geht davon aus, daß ein für Sprachlehrzwecke besonders eingerichtetes Tonbandgerät nach Beendigung eines Sprachlehrganges in vollem Umfang wieder für die Aufnahme von Musik und dergleichen zur Verfügung steht. Es werden also Forderungen an das Tonbandgerät gestellt, die für eine Sprachlehraufgabe unnötig sind. Damit aber ergibt sich die Möglichkeit, in Abänderung der Patentschrift eine Sprachlehranlage zu konstruieren, deren Preis so niedrig liegt, daß sie zu einem Massenunterrichtsmittel wird.

Zu fordern ist: ein transistorbestücktes, batteriebetriebenes Tonbandgerät für 8-cm-Spule, die für einen Unterricht von 45 Minuten voll ausreicht, mit einer Bandgeschwindigkeit von 4,5 cm pro Sekunde, langsamem Rücklauf mit der gleichen und schnellem Rücklauf mit der dreifachen Bandgeschwindigkeit, Zweispur-Betrieb, ein Verstärker für Wiedergabe und Aufnahme. Für die Aufnahmespur steht ein Löschkopf zur Verfügung (die Lehrerspur kann nicht gelöscht werden) vier Drucktasten für Start – Stop – langsamen Rücklauf – schnellen Rücklauf, Kopfhöreranschluß, eingebautes Mikrofon mit einem Druckknopf zum Umschalten des Verstärkers von Wiedergabe auf Aufnahme. Der Bandablauf wird so ausgeführt, daß das Band von der linken Spule, an der Kopfkombination vorbei, über zwei Umlenkrollen mit der Rückseite des Bandes an einem Sehschlitz entlang über eine weitere Umlenkrolle zur Aufnahmespule rechts läuft *(Bild)*.





Vereinfachte Darstellung des Tonbandgerätes für den optisch/akustischen Unterricht. Oben: Vor- und Rückseite des Bandes

Der Lehrbetrieb erfolgt nun in folgender Reihenfolge. Nach dem Drücken der Starttaste hört der Schüler die Stimme des Lehrers, zum Beispiel: *Good morning, Mister Miller!* Nach einer kurzen Pause hört der Schüler diesen Satz ein zweites Mal. Dabei erscheint von rechts nach links laufend das Schriftbild dieses Satzes im Sehschlitz. Am Anfang eines jeden Schriftbildes ist eine Marke angebracht, die bei langsamem Rücklauf die Wiederauffindung des Satzanfangs erleichtert. Das Schriftbild erscheint nun ein zweites Mal, und jetzt spricht der Schüler diesen Satz nach, der dabei aufgezeichnet wird. Der Unterrichtsablauf ist also folgender:

1. Der Schüler hört.
2. Der Schüler hört und liest.
3. Der Schüler liest und spricht.

Diese mobile Sprachlehranlage ist bei entsprechenden Stückzahlen sicherlich zum Gesamtpreis von rund 120 DM für Tonbandgerät und Zubehör zu erstellen. Das bedeutet aber, daß man für den Preis eines Schülerplatzes im üblichen stationären Sprachlabor beinahe 15 und für die gesamten Kosten eines Sprachlabors rund 300 Anlagen kaufen kann. Neben der erweiterten Einsatzmöglichkeit solcher Miniatur-Sprachlehranlagen in der Schule kommt nun noch die Möglichkeit, dem Schüler das Gerät für weitere Übungen zur Verfügung zu stellen.

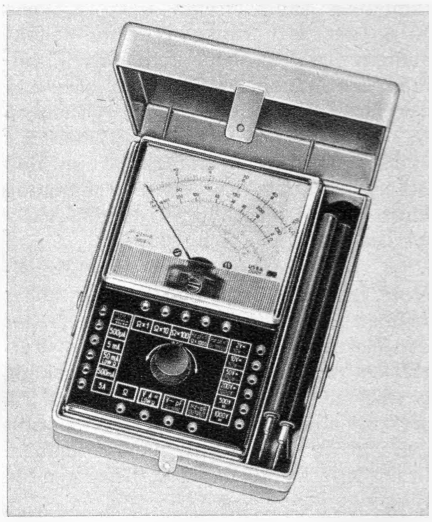
Wie bei allen elektronischen Lehrmitteln steht und fällt der Erfolg dieser Apparaturen mit dem Vorhandensein geeigneter programmierter Lehrgänge. Sie zu erstellen ist Aufgabe der Verlage in Zusammenarbeit mit den Pädagogischen Hochschulen. Die Lieferung, Verwaltung und Verwendung der Unterrichtsbänder ist Angelegenheit der Schulen. Interessant wäre eine Untersuchung darüber, wie viele Eltern sich entschließen könnten, diese Minianlage selbst zu erwerben, so daß die Schule nur in Fällen der Bedürftigkeit einspringen müßte. Während es in Volksschulen bisher wohl nur eine Fremdsprache als Unterrichtsfach gibt, sind es in den höheren Schulen heute zwei bis drei. Die Investition der Eltern lohnt sich also in jedem Falle, um so mehr, wenn die Familie mehr als ein Kind hat.

Neben den allgemeinen Schulen sollten auch nicht die Volkshochschulen und die weiterbildenden Einrichtungen größerer Verbände vergessen werden.

Obering. F. Schilling

Universal-Meßinstrument in Taschenausführung

Das Vielfachinstrument, Typ US 6 A, von Müller und Weigert verfügt zum Messen von Gleich- und Wechselströmen sowie Spannungen, Widerständen, Kapazitäten und Frequenzen über insgesamt 31 Meßbereiche. Der Eingangswiderstand beträgt 20 kΩ/V bei Gleichspannung und 4 kΩ/V bei Wechselspannung. Das Einstellen des Nullpunktes beim Messen von Widerständen, Kapazitäten und Frequenzen erfolgt über ein Potentiometer. Die Speisespannung für diese Meßfunktionen übernimmt eine 3-V-Batterie.



Über insgesamt 31 Meßbereiche verfügt das Vielfachinstrument, Typ US 6 A, von Müller & Weigert

Die Meßbereiche werden über Steckstifte angeschlossen; dies hat den Vorteil, daß selbst bei häufigster Benutzung immer ein relativ guter Übergangswiderstand, insbesondere bei den kleinen Spannungsbereichen, gewährleistet ist. Eine Diode schützt das Meßsystem gegen Überlastungen. Das Instrument ist in einem bruchsicheren Plastikgehäuse untergebracht. Die Abmessungen betragen 12,6 cm × 8,5 cm × 2,8 cm.

Störungen durch Amateurfunk

Im unmittelbaren Nahfeld eines Senders müssen Rundfunk- und Fernsehteilnehmer häufig mit Störeinstrahlungen rechnen, weil viele Geräte der Unterhaltungs-Elektronik nicht ausreichend einstrahlungsfest sind. Wird der störende Sender von einer Behörde oder einem Industrieunternehmen betrieben, so wissen sich diese Stellen meist zu helfen. Der Funkamateur ist dagegen auf sich allein gestellt. Nachstehend bringen wir Hinweise, wie er sich zweckmäßig zu verhalten hat.

Fernseh- und Rundfunkempfangsstörungen, verursacht durch eine benachbarte Amateurfunkstelle, sind für den Gestörten genauso unerfreulich, wie für den Amateur selbst. Beide zahlen ihre Gebühren an die Deutsche Bundespost, und der eine möchte ungestört Rundfunk oder Fernsehen genießen, der andere seinem weltweitem Hobby zu jeder Tageszeit nachgehen. Jeder soll deshalb zu seinem Recht kommen, zumal der Teilnehmer 500 bis 2000 DM für sein Fernsehgerät, der Amateur 1000 bis 5000 DM und mehr für seine Sendestation aufgewendet hat.

Soll man den Amateurfunk verbieten?

Manche Leute würden es gerne sehen, wenn man dieses interessante Hobby wegen eventuell auftretender Störungen in den Unterhaltungsgeräten gänzlich verbietet [1] oder die heute zulässige Sendeleistung stark herabsetzt [2]. Der Amateurfunk bietet aber – und das sei hier mit aller Deutlichkeit herausgestellt – die einzige Möglichkeit, über politische Grenzen und Briefzensuren hinweg die persönlichen Kontakte mit den Funkamateuren in allen Ländern der Erde, auch in den Ostblockstaaten, zu pflegen und weltweite Freundschaften anzuknüpfen. Ferner sind viele unserer Landsleute im Ausland tätig (z. B. Deutsche Welle in Kigali in Zentralafrika mit sieben Amateurfunklizenzen) und besitzen dort Funkstationen, so daß ihnen der Amateurfunk eine Brücke zur Heimat ist.

Deutschland würde sich selbst aus dieser weltweiten Gemeinschaft ausschließen, wenn es in seinem Land den Amateurfunk verbietet, oder was dem fast gleich kommt, die jetzt zulässigen Sendeleistungen herabsetzt, so daß die deutschen Stationen unter den stärkeren ausländischen Amateursendern nicht mehr aufzunehmen sind. Das wäre nahezu eine *Ätherdemontage*.

Aber noch ein anderer Gesichtspunkt sei bei diesen Betrachtungen berücksichtigt: Dabei soll hier nicht auf die vielen Hilfsaktionen der Funkamateure bei Katastrophen oder dringender Medikamentenbeschaffung hingewiesen werden, sondern auf die Förderung des Nachwuchses. Viele Jugendliche sind von der modernen Nachrichtentechnik (Satellitenübertragungen, Rundfunk und Fernsehen) oder der Elektronik begeistert. Mit dem mühsam ersparten Taschengeld kaufen sie Transistoren und Bauelemente und bauen damit die ersten Geräte zusammen. Bei vielen ist dies der Beginn eines Selbststudiums für den kommenden Beruf in den Entwicklungslaboratorien der Fernmelde-, Rundfunk- und Elektroindustrie, bei der Bundespost oder in der Servicewerkstatt des Fachhandels. In diesem Zusammenhang soll nicht verschwiegen werden, daß in den Ostblockstaaten und vor allem auch in der DDR die funktechnische Betätigung der Jugend sogar staatlich gefördert wird. Die Rundfunkindustrie der Bundesrepublik sollte daher nicht versuchen, durch Änderung der gültigen Gesetze den Amateurfunk negativ zu beeinflussen, sondern dankbar für den aus seinen Reihen kommenden technisch vorgebildeten Nachwuchs sein.

Was ist im Störfall zu tun?

Fast durchweg treten die Empfangsstörungen nur vereinzelt bei dem einen oder anderen Teilnehmer im gleichen oder benachbarten Haus auf, während andere im gleichen Gebäude betriebene Geräte überhaupt nicht betroffen sind. Das läßt zunächst darauf schließen, daß das gestörte Empfangsgerät, die verwendete Antenne oder der Antennenverstärker Mängel aufweisen. Natürlich möchte man in beiderseitigem Interesse den Störfall so rasch wie möglich beseitigen. Zunächst wird es aber zweckmäßig sein, einen anderen Empfänger, von dem man weiß, daß er in Ordnung ist, zu dem gestörten Teilnehmer mitzunehmen und dort in Betrieb zu setzen. Dabei läßt sich sofort erkennen, ob die Ursache auf einen Mangel am vorhandenen Empfänger zurückzuführen ist. Natürlich muß vorausgesetzt werden können, daß eine einwandfreie Antennenanlage zur Verfügung steht. Nichts kann den Teilnehmer besser davon überzeugen, daß die Störungen auf Mängel oder Fehler bei dem von ihm benutzten Rundfunk- oder Fernsehempfänger zurückzuführen sind, als wenn ein anderes Gerät an derselben Stelle einwandfrei arbeitet.

Soll der Amateur Mängel an den gestörten Geräten selbst beseitigen?

Oft möchte man das Gerät so rasch wie möglich in Ordnung bringen, doch dabei ist einiges zu beachten. Das betrifft weniger die Kosten für das benötigte Entstörmaterial, die meist kaum den Betrag von einer Mark übersteigen, als der Eingriff in das Gerät durch einen Nichtfachmann im Sinne der Garantiebestimmungen. Demzufolge kann der Hersteller Ersatzansprüche ablehnen, die gar nicht mit der Beseitigung des Mangels zusammenhängen. Die Praxis hat aber auch gezeigt, daß oft der Teilnehmer als Laie jeden später an seinem Gerät auftretenden Defekt auf den Eingriff für die Entstörung zurückführt, auch wenn der Defekt nicht im geringsten damit zu tun hat. Um des lieben Friedens willen hat schon mancher Amateur kostenlos eine Röhre ersetzt, die aus natürlichen Gründen (Emissionsverlust, Gas) ausgefallen war. Schon deshalb und um späteren Ärger aus dem Wege zu gehen, sollten die Mängel am Gerät vom Radiohändler oder besser noch von der Werkskundendienststelle beseitigt werden. Mitunter liegen dort bereits entsprechende Entstörungsanweisungen vor, andernfalls kann die Werkstatt gemäß Veröffentlichung in FUNKSCHAU 1968, Heft 20, Seite 615; Heft 21, Seite 679, „Hochfrequente Störeinstrahlung in Empfänger und Verstärker", verfahren.

Beim Gerätekauf auf Störfestigkeit achten!

Ohne Zweifel werden die unter Personalmangel leidenden Servicewerkstätten durch derartige Entstörarbeiten zusätzlich belastet. Der Fachhandel sollte beim Einkauf von Rundfunk- und Fernsehempfängern, Stereoverstärkern, Tonbandgeräten sowie Antennenverstärkern im eigenen Interesse darauf achten, daß diese eine gewisse Störfestigkeit gegen Hf-Einstrahlung durch benachbarte Funkanlagen aufweisen.

Mit einem Ansteigen der Störungen ist übrigens mit der zu erwartenden Zunahme der kommerziellen und privaten Funkdienste und durch die weitere Erhöhung der Sendeleistung von Mittelwellen-Rundfunkstationen zu rechnen (z. B. Radio-Luxemburg bereits 1200 kW!). Eine praktische Überprüfung der Geräte in dieser Hinsicht dürfte wohl nur wenigen Händlern möglich sein, weil sie nicht so einfach durchzuführen ist wie

beispielsweise eine Kontrolle der Empfindlichkeit und Trennschärfe durch Empfangsversuche und Vergleiche mit anderen Erzeugnissen. Aus dem Schaltbild kann man jedoch mit einem Blick auf eine gewisse Störfestigkeit gegenüber benachbarten Funkanlagen schließen. Die Praxis hat gezeigt, daß die Störfestigkeit bei folgenden Voraussetzungen gesichert ist:

Antennenverstärker

Bandpaß-Eingangskreis oder auf den Kanal abstimmbarer Eingangskreis, getrennt für jedes Band, also keine sogenannten Allbereichsverstärker ohne Selektionsmittel am Eingang.

Fernsehempfänger

Abstimmbarer VHF-Eingangskreis, wünschenswert auch abstimmbarer UHF-Eingangskreis;

Hf-Siebglied an der Steuerelektrode der ersten Nf-Stufe in Form einer RC-Kombination, eines Hf-Siebwiderstandes, oder eines Ableitkondensators;

Hf-Abblockung des Netzeingangs.

Rundfunkempfänger für Außenantennenanschluß

Abstimmbarer Hf-Eingangskreis für jeden Wellenbereich;

Hf-Siebglieder an der Steuerelektrode der ersten Nf-Stufe in Form einer RC-Kombination, eines Hf-Siebwiderstandes oder eines Ableitkondensators;

Hf-Abblockung des Netzeingangs.

Stereo-Steuergeräte, Stereoverstärker, Tonbandgeräte

Bei eingebautem Rundfunkempfangsteil, abstimmbarer Eingangskreis für jeden Wellenbereich;

Hf-Siebglieder an der Steuerelektrode der ersten Nf-Verstärkerstufe sowie bei der ersten Stufe von Mikrofon- und Phonovorverstärkern;

bei Geräten mit eisenloser Endstufe und Außenlautsprecher (Stereoanlagen) Hf-Abblockung an den Lautsprecheranschlüssen;

Hf-Abblockung des Netzeingangs.

Manche Firmen sehen in ihren Geräten bereits den nachträglichen Einbau von Hf-Siebgliedern im Nf-Verstärker vor, indem sie zunächst mit einer Kurzschlußbrücke verbundene Lötaugen auf der gedruckten Schaltung zum Einfügen der vorgesehenen Bauelemente anbringen.

Funkstörungsmeßdienst der Bundespost klärt die Störungsfälle

Vielfach sieht der gestörte Teilnehmer – er ist ja Laie – nicht ein, daß die Störungen auf Mängel an seinem Gerät oder seiner Antennenanlage zurückzuführen sind. Er ist dann nicht oder nur ungern bereit, seinen Empfänger bzw. Verstärker oder sein Tonbandgerät beim Fachhändler in Ordnung bringen zu lassen. Dann hat es wenig Sinn, sich mit ihm herumzustreiten [3]. In derartigen Fällen wendet sich der Funkamateur oder besser noch der gestörte Teilnehmer an die zuständige Funkstörungsmeßstelle der Deutschen Bundespost mit der Bitte um Überprüfung des Störungsfalles.

Der Funkstörungsmeßdienst wird dann zunächst einmal die Amateurfunkstation überprüfen, ob diese den postalisch festgelegten Bestimmungen, u. a. hinsichtlich Ober- und Nebenwellenunterdrückung sowie der Sendeleistung, entspricht. Bei Beanstandungen muß der Sendebetrieb bis zu deren Beseitigung eingestellt werden. Dann erfolgt eine Überprüfung der gestörten Empfangsanlage. Werden hier Mängel festgestellt, dann bekommt der Teilnehmer eine Mitteilung, in der ihm die Ursache bekannt gegeben wird, mit der Empfehlung, das Gerät von seinem Fachmann in Ordnung bringen zu lassen. Durchschriften erhalten der zuständige Werkskundendienst, der Hersteller und das FTZ in Darmstadt.

Die Praxis hat gezeigt, daß die durch benachbarte Amateurfunkstationen in Rundfunk- und Fernsehempfängern verursachten Störungen durch geeignete Maßnahmen mit geringem Materialaufwand fast immer beseitigt werden können. Es braucht daher nicht zu einer „Ätherdemontage" [4] für die Funkamateure zu kommen. Auch hierbei gilt das alte Sprichwort „Vorbeugen ist besser als heilen". Es ist besser, bei der Entwicklung neuer Geräte sogleich auf ausreichende Störfestigkeit [5] zu achten, als nachher den unter Zeitdruck stehenden Kundendienst mit den Entstörarbeiten zu belasten – abgesehen von dem unnötigen Ärger und dem unvermeidbaren Vertrauensschwund zu dem betreffenden Fabrikat.

Literatur

[1] *Hoessle, H. von:* Leserzuschrift zum Artikel „Direkte Hf-Einstrahlung in Nf-Verstärker". FUNKSCHAU 1967, Heft 13, Seite *1038.

[2] *Rapcke, R.:* Leserzuschrift zum Artikel „Weder mit der Axt noch mit der linken Hand". FUNKSCHAU 1968, Heft 17, Seite *1351.

[3] Schlechter Empfang, Birnbaum gefällt, Bild-Zeitung vom 23. 7. 1968.

[4] Mehr Aktivität. FUNKSCHAU 1968, Heft 18, Seite *1478.

[5] Wie man Fernsehempfänger einstrahlungsfest macht. FUNKSCHAU 1968, Heft 23, Briefe-Spalte.

Selbstregelndes Heizelement

Ein neues Verfahren für Lötkolbenheizung wurde im Philips-Zentrallaboratorium Aachen von *Dipl.-Ing. E. Andrich* vorgeschlagen und mit Erfolg erprobt. Benutzt wird ein *PTC-Thermistor*, ein keramisches Halbleiterelement, das hier als selbstregelndes Heizelement wirkt, wodurch im Vergleich zu den bisherigen Konstruktionen eine wesentlich stabilere Betriebstemperatur des Kolbens erreicht wird.

Ein in dieser Weise geheizter Lötkolben ist ein interessantes Beispiel für die praktischen Anwendungsmöglichkeiten von Materialien mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC-Materialien). Stoffe wie Barium und Bleititanat zeigen bei bestimmten Temperaturen einen Phasenübergang, wobei der elektrische Widerstand innerhalb eines kleinen Temperaturbereichs sehr stark anwächst (z. B. um einen Faktor von mehr als 100). Dieser Effekt kann ausgenutzt werden, um die Betriebstemperatur des Lötkolbens auf einfache Weise zu stabilisieren. Legt man z. B. an eine Barium-Bleititanatscheibe (dies ist ein Thermistor) eine Spannung von einigen Volt an, so fließt zunächst ein starker Strom durch diesen kalten Thermistor, weil sein Widerstand zwischen Zimmertemperatur und 340 °C klein ist. Oberhalb dieser Temperatur nimmt der Widerstand sprungartig zu. Dadurch wird die Energieaufnahme auf ein Maß begrenzt, das gerade ausreicht, um die Wärmeverluste des Kolbens zu kompensieren. Wird dem Kolben beim Löten Wärme entzogen, so genügt bereits eine geringe Temperaturverminderung, um eine starke (z. B. fünffache) Stromzunahme zu bewirken. Die Betriebstemperatur des Kolbens bleibt ungeachtet seiner thermischen Belastung praktisch konstant. Der PTC-Thermistor verhält sich also wie ein Heizelement, das seine Temperatur selbsttätig stabilisiert.

Labormodelle von Lötkolben mit PTC-Heizelementen wurden sowohl für kleinere Leistungen (etwa 6 W) als auch für größere (bis etwa 100 W) hergestellt und erprobt. In sämtlichen Fällen betrug die Anheizzeit weniger als zehn Sekunden, während die automatische Leistungsregelung auf variierende Wärmeabfuhr schnell genau reagierte.

Die Materialien für diese neuartigen Heizelemente können im Hinblick auf die für Niederspannungskolben geltenden Anforderungen bereits mit befriedigender Reproduzierbarkeit bereitet werden, so daß bei der praktischen Anwendung, z. B. zur stabilisierten Erhitzung von Lötkolben und dgl., keine nennenswerten Schwierigkeiten zu erwarten sind. Durch Wahl der Materialzusammensetzung können PTC-Thermistoren auch für andere Arbeitstemperaturen hergestellt werden, und zwar bis zu maximal etwa 450 °C.

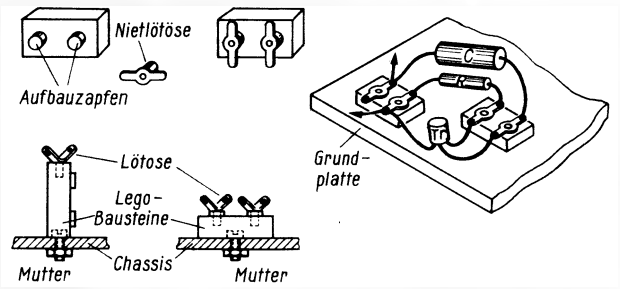
Zusammenfassend können für dieses Verfahren folgende Vorteile angeführt werden. Extrem kurze Anheizzeit, d. h. fast sofort nach dem Einschalten ist der Kolben einsatzfähig; konstante Arbeitstemperatur; geringere Korrosion, weil die Temperatur des Thermistor-Kolbens (im Gegensatz zu den üblichen Kolben, die eine Wärmereserve selbst speichern müssen) niemals höher zu sein braucht als die verlangte Löttemperatur.

werkstattpraxis

Experimentiersystem aus dem Spielzeug-Baukasten

Die meisten Leser kennen die Lego-Baukästen für Kinder. Sie enthalten eine Kunststoff-Grundplatte und Bausteine verschiedener Größe aus Weichplastik, die auf der einen Seite mit Bohrungen, auf der anderen mit *Warzen* versehen sind und sich druckknopfartig zusammenstecken lassen.

In die Bausteine *(Bild 1)* lassen sich mit dem Lötkolben Nietösen einschmelzen, wodurch man preiswerte Lötstützpunkte nach *Bild 2* erhält, die man beliebig auf der Grundplatte anordnen kann. Da die Bausteine in verschiedenen Farben zu haben sind, erhält man einen sehr übersichtlichen Versuchsaufbau, und die mit Warzen versehene Grundplatte verleiht den aufgesteckten Lötstützpunkten und damit der Gesamtschaltung auch einen beachtlichen mechanischen Halt.



Links oben: Bild 1. Lego-Baustein, daneben eine zum Einschmelzen bestimmte Nietöse

Oben Mitte: Bild 2. Lego-Baustein mit eingeschmolzenen Lötösen

Rechts oben: Bild 3. Ausschnitt aus einem Versuchsaufbau. Die „Warzen" auf der Grundplatte sind nicht eingezeichnet

Links unten: Bild 4. Bausteine mit eingeschmolzenen Lötösen und Befestigungsschrauben

Ein Nachteil sei nicht verschwiegen: Die Bausteine sind verhältnismäßig hitzeempfindlich, und man muß sehr rasch löten, um sie nicht zu erweichen. Aber schnelles und vorsichtiges Löten ist bei Halbleitern ohnehin erforderlich. Auf jeden Fall erhält man bei diesem Aufbausystem zuverlässige Verbindungen und hat keine Kontaktsorgen, wie sie bei Klemmbefestigung der Bauelemente manchmal auftreten. *Bild 3* zeigt einen Ausschnitt aus einem Experimentieraufbau.

Diese selbstgemachten Lötstützpunkte haben sich beim Verfasser auch in endgültigen Geräteschaltungen bewährt. Nach *Bild 4* kann man in die Unterseiten der Bausteine M-3-Schrauben oder Muttern einschmelzen, mit denen sie sich einwandfrei auf dem Chassis befestigen lassen. Auch hier kommt die Farbigkeit der Schaltungsübersichtlichkeit zugute. Da es im Lego-System außer den 2er-Bausteinen auch solche mit vier und sechs Warzen gibt, eröffnen sich noch zahlreiche weitere Möglichkeiten.

Von den heranwachsenden Kindern „abgelegtes" Spielzeug kann so für den Vater zu einer sehr zweckmäßigen Arbeitshilfe werden.

Wolfgang Burghausen

farbfernseh-service

Kalte Lötstelle auf der Konvergenzplatine

Mit der Fehlerangabe „Schwarzweiß-Sendungen sind farbig" wurde ich zu einem Kunden gerufen. Was ich vorfand, war ein Bild ohne jede Konvergenz, das zur Demonstration krasser Kissen- und Trapez-Verzeichnungen geeignet war. Das Rot-Grün-Raster lief nach den oberen Bildecken zipflig um 3 cm auseinander. Man hätte glauben können, die Konvergenzeinheit sei von den Polschuhen verrutscht, was aber nicht stimmte. Dabei waren die Rot-Grün-Fehler zwar symmetrisch im Bild verteilt, man konnte sie aber nicht nach horizontalen oder vertikalen Fehlern trennen.

Ich hatte den Eindruck, daß ein elementarer Fehler vorliegen müsse, wie eine Unterbrechung einer gemeinsamen Leitung zur Konvergenzeinstellplatte. Die Einsteller für die statische Konvergenz reagierten nur wenig. Ich betätigte wahllos einige Einsteller für die dynamische Konvergenz, und entgegen meiner Erwartung zeigte sich bei einigen eine Reaktion auf dem Bildschirm, bei anderen nicht. Ohne Einfluß auf den Bildschirm waren alle Einsteller für die horizontale Konvergenz, die von einem zeilenfrequenten positiven Impuls von 230 V_{ss} gespeist wurden. Das Oszillogramm zeigte aber einen differenzierten Impuls dieser Größe.

Um zwischen Versorgungsfehler und eventueller Rückwirkung der L- und C-Werte der Konvergenzeinheit bzw. -einsteller trennen zu können, zog ich die Versorgungs-Steckleiste für die Konvergenzeinheit am Vertikalausgangsübertrager ab, und an der leeren Buchse zeigte sich der gewünschte Impuls in Form und Höhe richtig. Nun wollte ich die Veränderung des Oszillogramms beim Anschluß der Konvergenzeinheit beobachten, der Impuls war in Ordnung. An derselben Leitung auf der Konvergenzplatte jedoch war er nach wie vor verformt. Die Leitung war allerdings – wie ein Ohmmeter zeigte – intakt.

Beim Oszillografieren hatte ich die kurze Masseleitung des Meßkopfes stets mit umgeklemmt, und hier war auch die Ursache zu suchen: Der Fehler lag diesmal in der gemeinsamen „kalten" Leitung in Form einer kalten Lötstelle in den Masseleitungen der Konvergenzeinstell-Platine, was mit einer Prüfschnur schnell nachgewiesen war. – Die Vertikal-Einsteller hatten nur deshalb reagiert, weil sie nicht nach Masse, sondern zwischen zwei Impulsleitungen von Masse unabhängig geschaltet waren.

Karlheinz Tönnies

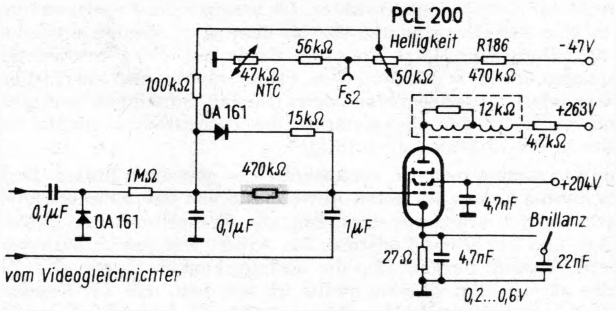
Bildbreite schwankt

Ein Farbempfänger kam mit der Beanstandung in die Werkstatt, daß die Bildbreite nicht konstant sei. Nach der Inbetriebnahme trat der Fehler jedoch nicht gleich auf, erst nach einer Spielzeit von etwa 20 Minuten zuckte das Bild vertikal sowie horizontal in unregelmäßigen Intervallen zusammen. Da die Vertikal-Ablenkstufen von der Boosterspannung versorgt werden, mußte bei einem Fehler in der Zeilen-Endstufe auch die Bildamplitude schwanken. Beim Messen dieser Spannung zeigte sich, daß sie sich zwischen 750 V und 900 V änderte. Ein Erneuern der Endröhre blieb ohne Erfolg. Daraufhin setzten wir die Ballasttriode PD 500 außer Betrieb und nahmen die Hochspannungsleitung von der Bildröhre ab. Aber der Fehler blieb, die Spannungsschwankungen nahmen sogar zu. Die Ansteuerspannung blieb jedoch fast konstant.

Wir vermuteten daher einen Schluß im Transformator oder den angeschlossenen Bauteilen. Daraufhin zogen wir die Konvergenz- und Ablenkstecker heraus und ersetzten die Versorgungsspannungsbrücken im Stecker durch Drahtbügel (in der Fassung). Nun stellte sich eine konstante Boosterspannung von 1000 V ein. Der Konvergenzstecker wurde nun wieder eingesteckt, die Spannung betrug weiterhin 1000 V, also mußte der Fehler in der Ablenkeinheit liegen. Eine Widerstandsmessung der Spulen ergab einen unterschiedlichen Wert; eine Wicklung hatte etwa 7 Ω, die andere rund 3 Ω, letztere wechselte aber laufend ihren Wert. Nach Auswechseln der Einheit und Einstellen von Farbreinheit sowie Konvergenz arbeitete das Gerät wieder einwandfrei. Jürgen Gohr

Schutzschaltung spricht an

Ein Farbfernsehgerät zeigte keine Helligkeit. Schnell wurde ermittelt, daß eine Thermosicherung (15 Ω/3,5 W) angesprochen hatte. Somit bekam der Hochspannungsteil keine Betriebsspannung. Nachdem die Verbindung wieder hergestellt war, schaltete ich das Gerät erneut ein. Ganz kurz erschien die Helligkeit und verschwand dann wieder völlig. Nun nahm ich den Oszillografen zu Hilfe und sah, daß der Ansteuerimpuls am Gitter der Zeilen-Endröhre, der sägezahnähnlichen Charakter während des Zeilenhinlaufes haben sollte, bis zur Hälfte hin verflacht war. Das war für mich der Beweis, daß dem Hochspannungsteil zu viel Strom entnommen wurde, weshalb die Hochspannung zusammenbrechen mußte. Eine Spannungsmessung an der Anode der Video-Endstufe ergab, daß die Anodenspannung sehr gering war, so daß die Gitterspannung ebenfalls sehr klein wurde und dadurch der Strahlstrom so ansteigen mußte, daß die Hochspannung zusammenbrach.



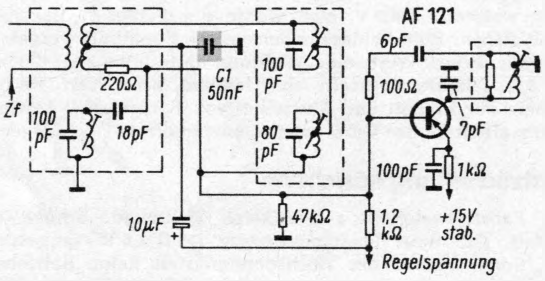
Der gekennzeichnete Widerstand wies eine Unterbrechung auf. Dadurch fehlte die negative Gegenspannung am Gitter der Videoröhre

Das Gerät besitzt einen Serviceschalter, der die Anode der Videostufe von der Katode der Bildröhre trennt und außerdem den Vertikalablenkimpuls gegen Masse legt, so daß nur ein horizontaler Strich entsteht, der dann für den Weißabgleich dient (Angleichung der drei Kennlinien). Bei Betätigung dieses Schalters war die Hochspannung wieder vorhanden. Folglich mußte der Fehler in der Videostufe liegen. Jedesmal, wenn ich den Serviceschalter auf Betrieb schaltete, bildete sich am Gitter der PCL 200 eine positive Spannung, die auf Servicestellung verschwand *(Bild)*. Die positive Spannung verschwand also, wenn die Vertikalablenkung fehlte. Sie dient als Schutzschaltung, denn falls die Vertikalablenkung einmal ausfallen sollte, würde die positive Spannung am Gitter ausfallen, die Röhre PCL 200 weniger Strom ziehen, die Anodenspannung der Videoröhre ansteigen und somit auch die Vorspannung für die Bildröhre. Die Folge davon wäre, daß die Bildröhre dunkelgesteuert werden würde und sich kein Einbrennstrich bilden könnte. Nun kann man aber die Endstufe nicht mit einer positiven Gittervorspannung arbeiten lassen. Daher erhält sie eine negative Gegenspannung, die sich mit einem Potentiometer für Helligkeit einstellen läßt und nicht den Kontrast beeinflußt. Man ändert also den Arbeitspunkt der Röhre, und somit ergibt sich zwangsläufig am Arbeitswiderstand der Video-Endröhre ein mehr oder weniger großer Spannungsabfall. Da die Anode der Video-Endröhre mit den Katoden der Bildröhre galvanisch verbunden ist, muß sich auch die Helligkeit der Bildröhre ändern. Nun war der Fehler rasch gefunden. Der 470-kΩ-Widerstand, der die negative Gegenspannung für die Helligkeitsregelung an das Gitter der Videoröhre bringen sollte, war unterbrochen. Er wurde ersetzt. Friedrich Meineke

fernseh-service

Das gesamte Gerät schwingt

Ein neues Fernsehgerät kam mit der Beanstandung in die Werkstatt, daß die Zeile kippe. Beim Überprüfen in der Werkstatt stellte sich ein eigenartiger Fehler heraus. Erreichte die Antenneneingangsspannung einen bestimmten Wert, so fing das Bild an zu pumpen, d. h. der Bildinhalt schwankte vom Weiß ohne Rauschen bis zum übersteuerten Bild. Die Synchronisation fiel dabei natürlich völlig aus.



Der Kondensator C 1 wies einen Feinschluß auf, wodurch die Zwischenfrequenzstufe in wilde Schwingungen geriet

Ich vermutete einen Fehler in der Regelspannung oder in der Zf-Stufe. Die Lokalisierung des Fehlers wurde dadurch erschwert, daß im Schwingzustand sämtliche Spannungen im Gerät mitschwangen. Auch der Austastimpuls vom Zeilentransformator veränderte sich von 80 V_{SS} auf 65 V_{SS}. Die stabilisierte Versorgungsspannung von + 15 V, die an der Katode der Zeilen-Endröhre PL 500 erzeugt wird, schwankte um etwa ± 0,8 V. Selbst die Spannung am 1000-µF-Ladeelektrolytkondensator dieser Spannungsquelle blieb nicht konstant. Ebenso schwankte die positive Spannung hinter dem Netzgleichrichter. Ich ersetzte die Regelspannung durch eine Batteriespannung, die ich über einen Regler einstellen konnte. Doch auch jetzt fing das Gerät bei einer bestimmten Spannung an zu schwingen. Der Fehler mußte also im Zf-Verstärker oder im Kanalwähler liegen. Da das Schwingen auch entstand, wenn ich den Zf-Verstärker direkt ansteuerte, mußte der Fehler in der Zf-Stufe liegen *(Bild)*.

Ich untersuchte nun die Verstärkung der einzelnen Stufen. Doch auch hierbei konnte ich keine Abweichung von den Normalwerten feststellen. Ich erneuerte daraufhin alle Transistoren im Zf-Verstärker und der Video-Endstufe. Die Arbeit war jedoch auch vergebens. Darauf begann ich, die Erdungskondensatoren der Zf-Kreise zu erneuern. Hierbei stellte ich nun fest, daß der Kondensator C 1 einen Feinschluß aufwies. Durch die fehlende Kapazität fing diese Stufe von einer bestimmten Eingangsspannung ab an zu schwingen. Friedrich Wulf

Neue und neu aufgelegte Bände der RPB

Transistor-Gleichspannungswandler

Von Helmut *Schweitzer*. — Die Methodik und die Anwendung der Gleichspannungswandlung sind zu einem speziellen Gebiet der Transistortechnik geworden. Es besteht daher ein Bedürfnis, die Grundlagen straff zusammenzufassen und Hinweise für eine übersichtliche Bemessung von Gleichspannungswandlern zu geben. Diese systematische Behandlung des Themas hat ihre Bedeutung u. a. auch für den Service an industriellen Geräten mit Gleichspannungswandlern.

128 Seiten, 65 Bilder. Doppelband DM 5.60. Best.-Nr. 145/146

Funktechniker lernen Formelrechnen auf kurzweilige, launige Art.

Von Fritz *Kunze*. — Es gibt viele Verfahren, das Formelrechnen zu erlernen; eines der wirksamsten ist die in diesem Buch praktizierte Methode des Wechselgesprächs zwischen dem Praktiker, der lernen will, und dem Ingenieur, der dem Praktiker das Formelrechnen „auf kurzweilige, launige Art" vermitteln will. Daß diese Methode von Erfolg gekrönt ist, mag die Tatsache beweisen, daß dieser leichtverständliche mathematische Lehrgang nun schon in 7. Auflage erscheinen kann.

7. Auflage, 128 Seiten, 42 Bilder, 1 Logarithmentafel. Doppelband DM 5.60. Best.-Nr. 21/21a

Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen?

Von Hans *Sutaner*. — Daten der Elektronenstrahl-Oszillografen und ihre Definition. Welchen Elektronenstrahl-Oszillografen soll man wählen? Inbetriebnahme und Prüfung. Die Eichung. Wechselspannungsmessungen nach der Vergleichsmethode. Strom- und Frequenzmessungen. Lissajous-Figuren. Phasenmessungen. Darstellung von Hysteresisschleifen. Aufnahme von Kennlinien. Sichtbarmachung von Durchlaßkurven. Prüfung von Einzelteilen, Gleichrichtern und Siebketten. Messungen an Verstärkern, Frequenzzeichnung von Hf-Generatoren.

6. Auflage, 64 Seiten, 87 Bilder. DM 2.90. Best.-Nr. 99

Elektronische Experimente

Von Gustav *Büscher*. — Die Möglichkeit, kleinste Bauelemente, so Transistoren, zu verwenden und mit winzigen Spannungen große Wirkungen zu erzielen, verführt zu elektronischen Experimenten. Dieses Buch gibt empfehlenswerte Schaltungen für Lichtschranken, Warn- und Meldeanlagen, Zeitgeber, Blink- und Dämmerungsschalter, Tür und Garagentoröffner und vieles andere.

3. Auflage, 68 Seiten, 86 Bilder, 3 Tabellen. DM 2.90. Best.-Nr. 113

Gedruckte Schaltungen

Von Hans *Sutaner*. — Mit „gedruckter Schaltung" wird die heute vorherrschende Leitungstechnik vornehmlich in Hochfrequenzgeräten und solchen der Elektronik bezeichnet. Man wendet sie nicht nur in industriell gefertigten Geräten großer Stückzahlen, sondern auch für Versuchs- und Selbstbaugeräte an; außerdem kommt der Praktiker mit ihr bei der Reparatur in Berührung. Eine genaue Kenntnis der Technik und Technologie gedruckter Schaltungen ist für jeden Radio-Praktiker von Vorteil.

2. Auflage, 128 Seiten, 49 Bilder, 2 Tabellen. Doppelband DM 5.60. Best.-Nr. 119/120

Berufskunde des Radio- und Fernsehtechnikers

Vom Lehrling zum Meister.

Von Dipl.-Ing. Georg *Rose*. — Dieses Buch gibt über alle Ausbildungsmöglichkeiten zum Radio- und Fernsehtechniker und Elektroniker Auskunft, es unterrichtet über die Lehrzeit, die Gesellenprüfung, die Gesellenzeit, die Meisterprüfung und die Berufstätigkeit des Meisters anhand der neuesten gesetzlichen Vorschriften, aber auch über die Wege zur Weiterbildung und Spezialisierung. Es gehört in die Hand eines jeden Meisters, Gesellen und Lehrlings und vor allem in die Hand eines jeden Anwärters für diesen aussichtsreichen Beruf.

3. Auflage, 144 Seiten, 2 Tafeln. Doppelband DM 5.60. Best.-Nr. 86/87

Einkreis-Empfänger mit Röhren und Transistoren

Von H. *Sutaner*. — Kein anderes Gerät ist wie der Einkreiser geeignet, die ersten praktischen Erfahrungen und Kenntnisse auf dem Gebiet der Empfangstechnik zu erwerben. — Audion und Niederfrequenzstufe. Stromversorgung, Spulensätze. Einkreisschaltungen (ältere; Industrieschaltungen; Bastlerschaltungen). Hinweise für den Aufbau von Röhren-Einkreisern. Einkreiser mit Transistoren.

6. Auflage, 68 Seiten, 71 Bilder, 3 Tabellen. DM 2.90. Best.-Nr. 74

Durch Ihre Buch- oder Fachhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis-Verlag München

Neues aus der Elektronik

Rund um eine integrierte Schaltung

In dem Beitrag werden eine Anzahl von grundlegenden Schaltungen, die mit dem integrierten Digitalbaustein RT µL 914 der Firma SGS ohne großen Aufwand aufgebaut werden können, anhand von Schaltskizzen, Funktionsbeschreibungen und Oszillogrammen vorgeführt. Dabei ist erstaunlich, wie vielseitig diese integrierte Schaltung, die eigentlich für ganz andere Aufgaben entwickelt wurde, verwendet werden kann. Dem Leser bietet sich hier die Möglichkeit, sich mit integrierten Schaltungen aus der Praxis heraus vertraut zu machen.

Automatische Meßanlagen in der Modellstatik

Aus der Sicht eines Benutzers wird der wünschenswerte Aufbau automatischer Vielstellenmeßanlagen für modellstatische Aufgaben entwickelt. Ausgehend von der gemeinsamen Grundkonzeption elektronischer Meßanlagen werden insbesondere die Anforderungen aus dem Modellwerkstoff Kunststoff, aus der Elimination von Fehlern aus der Meßvorrichtung und aus der Vereinfachung der praktischen Messung diskutiert. Am Beispiel einer ausgeführten Meßanlage wird abschließend eine Möglichkeit zu ihrer Erfüllung beschrieben.

Analoges Multiplizieren und Dividieren nach dem Sägezahnverfahren

Das Prinzip der Multiplikation über einen Sägezahn-Generator, dessen Frequenz und dessen Amplitude gleichzeitig über zwei Steuerspannungen moduliert werden, wird erläutert und rechnerisch begründet. Zur Durchführung der Schaltung werden zwei Konstantstromquellen benötigt, ferner ein Vergleicher und ein aktives Filter. Es wird schaltungstechnisch und rechnerisch gezeigt, wie alle diese Aufgaben mit Operationsverstärkern zu lösen sind. Schließlich werden ein vollständiges praktisches Schaltungsbeispiel und die erzielten Ergebnisse bei Multiplikation und Division angegeben.

Die Programmierung von EDV-Anlagen

Nachdem in den bisherigen Beiträgen der Aufsatzreihe, die in ELEKTRONIK 1968, Heft 5, begann, die Funktionseinheiten von EDV-Anlagen (hardware) behandelt wurden, bringt der vorliegende Aufsatz Grundlagen der Programmierung. Hier wird u. a. der Begriff software definiert, Programmorganisation und -erstellung werden anhand von Beispielen dargestellt.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 2 (Februar-Ausgabe 1969).

Elf Direktoren von deutschen Rundfunkanstalten und von Rundfunk-Instituten besichtigten am 4. Dezember das Fernmeldetechnische Zentralamt der Deutschen Bundespost in Darmstadt und informierten sich über die Arbeiten der dortigen Forschungsgruppen. Vorträge und Vorführungen unterrichteten über das 12-GHz-Fernsehen, über die Übertragung breiter Frequenzbänder auf Wellen von weniger als 3 cm Länge, über die Möglichkeit, nicht nur Ferngespräche sondern auch Farbfernsehprogramme mit Hilfe der Puls-Code-Modulation zu übertragen, über die Hohlleitertechnik und über Laser als Träger von Musik. Schließlich wurden aufgezeichnete Vergleichsbilder von Mexiko-Übertragungen gezeigt: Einmal über die Station Goonhilly Down mit dem elektronisch arbeitenden BBC-Normwandler, das andere Mal über Raisting mit dem vom FTZ (Dipl.-Ing. F. Jaeschke und Dipl.-Ing. H. Wendt) entwickelten elektronisch/optischen Normwandler.

Elektronik-Baukästen sind Monopol der Spielwarenhändler

Wie gewinne ich junge Kunden?

„Jugendelektronik" wird interessant

Das Radiofachgeschäft mit Spielwarenabteilung?

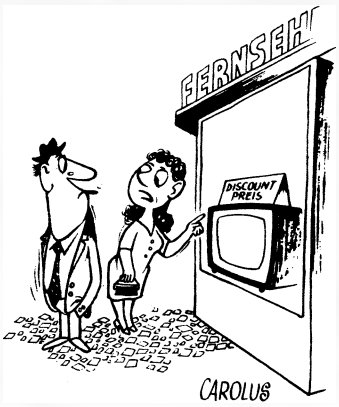
Die in der ersten Februarwoche in Nürnberg abgehaltene Spielwarenmesse – wir werden über einige „elektronische Eindrücke" von dieser Veranstaltung in Kürze berichten – ist eine willkommene Gelegenheit, darüber nachzudenken, ob die Masse des elektronischen Spielzeugs, vor allem aber die elektrischen und elektronischen Lehrbaukästen, heutzutage in den richtigen Vertriebskanälen zum Kunden gelangen. Bislang noch sind diese Kästen, die im wesentlichen von vier Firmen hergestellt bzw. vertrieben werden, die Domäne des Spielzeug-Fachhandels, und dieser wacht einigermaßen eifersüchtig darüber, daß er diesen Vertrieb auch behält. Tolerierte große Ausnahmen sind die Warenhäuser und die Versandgeschäfte. Der Elektro- und Rundfunk/Fernseh-Fachhandel ist bis auf geringe Ausnahmen nicht eingeschaltet; der Fachhändler dieser Sparte bekommt auf seine Bestellung in der Regel eine Absage.

Daß der Spielzeugfachhandel, zu dem man also auch die Spielwarenabteilungen der Versand- und Warenhäuser rechnen muß, bislang ein nur wenig angetastetes Monopol auch bei Elektronikbaukästen und entsprechenden Spielwaren hält, hat sozusagen historische Gründe. Der Marktführer auf diesem Sektor, der Kosmos-Verlag, arbeitet aus alter Verbundenheit mit seinem Fachhandel zusammen, und die Neuankömmlinge, darunter Braun, Fuba und Philips, mußten wohl oder übel folgen, zumal sie – mit einer Ausnahme – beträchtliche Aktivität auch auf dem Gebiet der nicht-elektrisch/elektronischen Baukästen usw. entwickeln, bei deren Vertrieb sie um die Spielwarenfachhändler nicht herumkommen.

Es stellt sich aber heraus, daß eben diese Spielwarenfachgeschäfte sehr oft kein fachlich ausgebildetes Personal für die jungen Elektronik-Kunden haben. Der Spielwarenhandel ist extrem saisonabhängig. In den beiden letzten Monaten des Jahres müssen 50 % des Gesamtumsatzes getätigt werden, so daß in größtem Umfange auf unausgebildetes Hilfspersonal zurückgegriffen werden muß. Aber auch der ständig im Fach Tätige ist meist überfordert, wenn ein Zwölfjähriger vor ihm steht und fragt, ob er nicht ein paar andere Kondensatoren bekommen kann oder ob der ihm geschenkte Transistor in dieser speziellen Schaltung benutzt werden darf. Der Spielwarenverkäufer spricht nun einmal nicht die Sprache des Rundfunk- und Fernsehtechnikers.

Es ist einer Diskussion wert, ob sich nicht der Rundfunk-/Fernsehfachhandel, evtl. auch der Elektrohandel, stärker in dieses Geschäft einschalten sollten. Hierbei muß ein Gesichtspunkt berücksichtigt werden, der über das reine Augenblicks-Umsatzdenken hinausgeht. Wir meinen das Heranziehen von jungen Kunden im sozusagen frühesten Verbraucheralter an das eigene Fachgeschäft. Es könnte mit dem Einrichten einer kleinen, im Sortiment natürlich streng begrenzten, Spielwarenabteilung beginnen, deren Grundstock die Serie der Plastik-Spielbaukästen bildet. Dann kämen die erwähnten Elektronikbaukästen und schließlich eine Auswahl der fernsteuerbaren Fahrzeuge. Damit ließe sich das Kind vom 5. Lebensjahr an interessieren; der Händler könnte seinen Kundenstamm vergrößern und ihn über lange Zeit hinaus an sich binden. Das Kind bekommt die Plastik-Baukästen, der Heranwachsende wird mit den Elektronikkästen gelockt, später kauft er sich den ersten Transistor-Rundfunkempfänger . . . und so weiter bis hin zum Farbfernsehempfänger, wenn er zu Geld und Familie gekommen ist.

Man spricht heute viel von der hohen Kaufkraft der jüngsten und jungen Leute, und auch unsere Industrie ist bemüht, sich diesem Trend anzuschließen. Einfache Kassetten-Abspielgeräte, billige Plattenspieler mit Verstärker und Lautsprecher für Batteriebetrieb, Taschen- und Reisesuper im Pop-Look mit entsprechender Werbung versehen sind Anzeichen dafür. **In den USA ist die „Jugend-Elektronik" ganz großes Geschäft, das mit Findigkeit und Phantasie betrieben und drüben auch von den weniger einengenden Funkkontrollbestimmungen unterstützt wird.** Ganz einfache Handfunksprechgeräte mit drei Transistoren und Morsetaste, Reichweite vielleicht 300 m, sind ohne jede behördliche Hemmung frei verkäuflich. Aber es gibt auch Tischorgeln für unter 30 Dollar, Fahrradlampen mit eingebautem Transistorempfänger und ähnliches, was die ganz Jungen und die Teens reizt. Kein Zweifel, auch bei uns wird sich die Industrie dieses Zweiges mehr als bisher annehmen. Der Fachhändler unserer Branche sollte einige Gedanken daran verschwenden, ob er konsequent einsteigen will bzw. kann – trotz ausreichender Belastung mit Fernseh- und Hi-Fi-Geschäft, Service und Antennenbau. K. T.



„Paul, was heißt eigentlich Discountpreis?" „Unverkäuflich!"

Signale

„Wir machen Nachrichten ..."

Die Tagesschau im Ersten Programm erfreut sich beständiger Beliebtheit; ihre Hauptausgabe um 20 Uhr wird regelmäßig von etwa 50 % aller Fernsehteilnehmer eingeschaltet, was mindestens 15 Millionen Zuschauer bedeutet. Die Objektivität und Sachlichkeit dieser Nachrichtensendung wird hoch gelobt.
An einem noch zu bestimmenden Tag X nimmt auch die Tagesschau die Farbe ins Programm (Tag X = im Oktober 1969?). Ihr Leiter H. J. Reiche bereitet seine Mannschaft schon seit einem Jahr darauf vor. Sechs Modellsendungen einer farbigen Tagesschau wurden produziert und intern begutachtet. Sorgfalt ist am Platz, denn es wird aus vielen Gründen nicht möglich sein, alle Beiträge bunt zu bringen. Wieviel Farbbeiträge dürfen, sollen oder müssen hintereinander kommen? Wann kann ein Schwarzweißfilm eingeschoben werden? Ist es zulässig, gräßliche Verkehrsunfälle oder fürchterliche Kriegsbilder in Farbe zu zeigen? Wird die Farbe so viel Zeit zur Bearbeitung des Materials verlangen, daß die Aktualität leidet?
H. J. Reiche zeigte sich in einem Gespräch mit dem tff-courier zuversichtlich. Der Zeitzuschlag für die Filmbearbeitung dürfte sich auf nur 10 % belaufen; die internationalen Agenturen bieten heute schon fast ihr gesamtes aktuelles Film- und Bildmaterial in Farbe an. Natürlich steigen die Kosten, denn Farbfilm ist nun einmal teuer, aber auch die Farbfotos sind es — und die Tagesschau braucht monatlich 700 bis 800 Fotografien.
Für die rasche Bearbeitung des von eigenen Trupps aufgenommenen Filmmaterials sorgt in Hamburg ein eigenes Kopierwerk; in Süddeutschland und im Südwesten müssen fremde Betriebe in Anspruch genommen werden. In Bonn ist sowohl das dortige Studio — vom WDR betreut — farbtüchtig zu machen als auch ein eigenes Farbkopierwerk für die Filme zu erstellen.
Die Farbe rückt also näher. Aber, so erklärt H. J. Reiche, wir machen Nachrichten und keine Kunst. Den Nachrichtenwert etwa durch eine Farbdramaturgie zu schmälern ist ausgeschlossen. Die Tagesschau gilt als ein Markenartikel mit bestimmten Qualitätsmerkmalen. Daran darf nicht gerüttelt werden.

Mosaik

Bezahlte Hintergrundmusik in mono sendet ein UKW-Sender in Monaco täglich von 8 bis 24 Uhr für Abonnenten, wie Restaurants, Bars, Warenhäuser usw., unter Ausnutzung des SCA-Trägers von 67 kHz, der dem Sender neben der Stereo-Musik mit 19 kHz Pilotton aufmoduliert wird. Dieser Dienst wird von der Firma Ambiance musical durchgeführt; sie sendet Schallplatten und vermietet Vorsatzgeräte für den üblichen UKW-Empfänger. Für Teilnahme und Gerätemiete sind 140 F (etwa 115 DM) monatlich zu bezahlen; man muß für mindestens ein Jahr abschließen.

Programme der Deutschen Welle, Köln, in spanischer Sprache werden seit dem 1. Januar täglich während drei Stunden über den 200-kW-Mittelwellensender Antilles Radio (322,5 m = 930 kHz) auf der kleinen Antilleninsel Montserrat gesendet; sie gehört zu den Leeward Islands. Der Sender kann im karibischen Raum, in Mittelamerika und im nördlichen Südamerika gut empfangen werden. Er bringt Programme in englischer, französischer und spanischer Sprache. — Die Errichtung einer eigenen Relaisstation der Deutschen Welle in El Salvador ist bekanntlich aus innerpolitischen Gründen gescheitert, so daß nunmehr als Ausweg Sendezeit gemietet wurde.

Den diesjährigen Gala-Abend der Schallplatte (pop) richtet die Arbeitsgemeinschaft Schallplatte e. V. zusammen mit dem Sender Freies Berlin am 14. März aus; die Veranstaltung wird aufgezeichnet und am 15. März von 20.15 bis 22.15 Uhr im Ersten Programm zu sehen sein. Unter den Künstlern sind Shmuel Rodensky, Vico Torriani, Los Paraguayos, Adamo, Rita Pavone, Dalida, Mireille Mathieu, Mantovani u. a. zu finden. Im Rahmen dieses Abends wird eine Uraufführung deutscher Schlager veranstaltet. Durch das Programm führen mehrsprachig Vivi Bach und Dietmar Schönherr, die Regie hat Alexis Neve.

In der Frühmorgensendung „Fernsehakademie" des Deutschen Fernsehfunks (Ost-Berlin) begann im Januar eine neue, alle vierzehn Tage ausgestrahlte Sendereihe, die innerhalb von drei Jahren einen Kursus für Datenverarbeitung durchführen soll.

Nach Abstürzen von Modellflugzeugen in Hörfelden verstärkten die Beamten der Funkkontroll-Meßstelle auf der Ludwigshöhe die Überwachung des Frequenzbereiches 26,96 MHz bis 27,28 MHz. An einem Sonntag vormittag hörten sie in Kanal 17 = 27,185 MHz den Funksprechverkehr einer Jugendgruppe, die sich für eine funkgesteuerte Schnitzeljagd am nächsten Montag abend verabredete; es wurden sogar Name, Beruf und Arbeitsstelle eines Jugendleiters genannt. Somit war es einfach, sowohl die Besitzer der beiden Handfunksprechgeräte als auch deren Verkäufer zu ermitteln; die Geräte wurden sichergestellt. Dabei hätte die Jugendgruppe durchaus eine Genehmigung zum Betrieb von Handfunksprechgeräten nach Gruppe IV (27,205...27,275 MHz) oder Gruppe V (27,215 MHz) bekommen können. Kanal 17 hingegen ist ausschließlich Industrie-Unternehmen und Baufirmen vorbehalten.

Letzte Meldung

Rundfunk, Fernsehen, Phono und Antennen sind auf der diesjährigen Hannover-Messe (26. April bis 4. Mai) im Erdgeschoß der Halle 11 und in der Halle 11 A auf 8077 qm untergebracht. Der Sektor Rundfunk und Fernsehen wird von 44 Ausstellern beschickt, darunter 21 ausländischen; hier stehen Frankreich und Japan an der Spitze. 37 Hersteller sind im Sektor Phono vertreten, davon kommen acht aus dem Ausland. Die Antennenindustrie ist wiederum wie im Vorjahr durch 19 Aussteller auf fast 1000 qm repräsentiert.

Dipl.-Ing. Otto Bergen, Geschäftsführer der Interessengemeinschaft für Rundfunkschutzrechte (IGR), Düsseldorf, wurde am 21. Januar 65 Jahre.

Aus dem Ausland

Frankreich: Zwischen der elektronischen Industrie Japans und Frankreichs bestand bis vor kurzem ein etwas ungewöhnliches Abkommen: Die japanischen Hersteller wurden in Frankreich von gleichgelagerten Produzenten vertreten, sozusagen von ihren Konkurrenten. Das führte zwangsläufig zu Unzufriedenheiten in Japan und machte eine Neuregelung notwendig. Anfang Januar kam es zwischen den beiderseitigen Vertretern zu einem neuen Übereinkommen. Es sieht u. a. vor, daß nur noch 70 % der japanischen Einfuhren nach Frankreich von den Herstellern vertrieben werden, 30 % gehen über Importeure oder eigene Vertreter. Zugleich wurden die Kontingente beträchtlich aufgestockt. Rundfunkgeräte: Von 60 000 im Jahre 1968 über 120 000 im Jahre 1969 auf 200 000 im Jahre 1973. Fernsehgeräte: 23 000 in diesem Jahr, 38 000 im Jahre 1973. Tonbandgeräte: von 25 000 auf 50 000 usw. Wertmäßig jedoch darf der Gesamtimport aus Japan 1 % der französischen Produktion nicht übersteigen. Damit ist, den Vorausberechnungen zufolge, der japanische Export nach Frankreich im Jahre 1973 auf 32 Millionen DM limitiert.
Zum Vergleich sei erwähnt, daß 1967 die japanischen Einfuhren in das Bundesgebiet einen Anteil von ungefähr 2,8 % der bundesdeutschen Produktion erreichten.

Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am **1. Januar 1969**

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
18 987 819	**14 958 148**
Zugang im Dezember:	Zugang im Dezember
57 519	**142 755**

Das Jahr 1968 schloß mit einem Gesamtzugang von 1 152 495 neuen Fernsehteilnehmern günstiger als erwartet ab; die Vorhersagen hatten durchweg bei nur 1 Million gelegen.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger[1])	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis								
Oktober 1968	**812 779**	**170,5**	**2 832 835**	**378,1**	**195 436**	**89,6**	**2 184 179**	**1 119,8**
Novemb. 1968	**122 433**	**26,5**	**331 435**	**44,1**	**27 104**	**11,9**	**269 449**	**129,6**
Januar bis								
Oktober 1967	543 049	117,9	2 364 460	371,3	190 982	93,7	1 727 230	1 019,0
Novemb. 1967	78 391	18,1	268 168	39,0	21 353	10,6	211 965	138,1

[1]) Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger

Ihr neuer Star-Verkäufer heißt Roy Black

Das Kofferprogramm von Loewe Opta wirkungsvoll präsentiert.

Ein attraktives Prachtstück fürs Schaufenster – und später Ihr Spielwürfel für Garten, Hausbar und Ferien.

Schlagerstar Roy Black, Liebling von Millionen junger Leute, hilft Ihnen, das Loewe Opta-Kofferprogramm zu verkaufen. Sein neuestes Farbplakat können Sie in Ihrem Geschäft kostenlos verteilen. Damit verbindet sich ein großes Preisspiel. Unsere Werbung sagt allen jungen Leuten, daß sie an diesem Spiel teilnehmen können, wenn sie sich bei Ihnen das Roy Black-Plakat abholen.
Ein weiterer Spitzenverkäufer für das Loewe-Kofferprogramm ist unser Spielwürfel für Ihr Schaufenster. Er zieht alle Blicke auf sich und auf das Kofferprogramm von Loewe Opta
Und später macht er sich gut als Ihr privater Spielwürfel - für Garten, Terrasse, Hausbar und Ferien. Die Spielsteine werden mitgeliefert. Bestellen Sie den Glückswürfel mit vier Loewe Opta-Koffergeräten. Rufen Sie Ihren zuständigen Lieferanten an. Oder schreiben Sie direkt an Loewe Opta.

LOEWE OPTA

Loewe Opta GmbH · Abteilung Verkauf · 8640 Kronach/Bayern

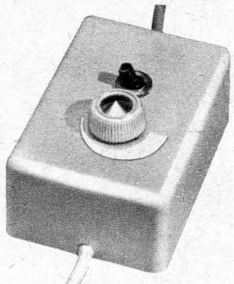
spannend-billig-
zukunftssicher

Elektronik-Studium
im eigenen Elektronik-Studio

Der Aufbau-Kursus von Euratele setzt keine Fachkenntnisse voraus. Aber schon die erste Lektion ist der Grundstein Ihres eigenen Elektronik-Studios. Es beginnt mit einer leicht verständlichen, theoretischen Einführung und wenigen Elektro-Teilen für grundlegende Experimente. Nacheinander kommen dann mit den Lektionen weitere Material-Sendungen, die in Zusammenstellung und Umfang genau dem Ausbildungsstand entsprechen. So entstehen u. a. mehrere Prüfgeräte unter Ihren Händen. Am Ende des ersten Kursus bauen Sie aus diesem Material einen Stereo-Empfänger mit 7 Röhren für alle Wellenbereiche — und besitzen ein komplettes Elektronik-Studio. Mit allem Informations-Material, Tabellen, Tafeln, Geräten, Arbeits- und Versuchs-Material. So wird das Lernen zum interessanten Hobby und das Hobby zur umfassenden Fachausbildung.

Eine interessante Gratis-Broschüre informiert Sie über die günstigen EURATELE-Bedingungen und die Kurse Radio-Stereo-, Transistor- und Fernseh-Technik. Sie kommt per Post — unverbindlich für Sie. Bitte anfordern.

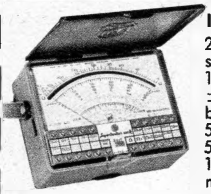
EURATELE Abt. 59/6
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12, Tel. 23 80 35



VEIGEL Elektronische Spannungsregler

Klein - leicht - handlich für 500, 1000 und 2000 W. Stromersparnis durch Unterregelung mit Thyristoren. Längere Lebensdauer der Lampen und Geräte.
Unentbehrlich für Hobby und Beruf, beim Heimwerken und im Haushalt.

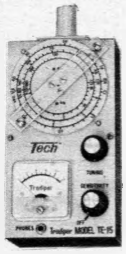
VEIGEL PHOTOGERÄTE GMBH, Abt. FS
714 Ludwigsburg, Postf. 880, Tel. (07141) 26851



ICE SUPERTESTER 680 R
20 000 Ω/V mit Überlastungsschutz, Spiegelskalenfeld 122 x 58 mm, Genauigkeit ± 1 %, 80 Meßbereiche: 0,1 bis 2000 V=; 2—2000 V~; 50 µA bis 10 A=; 50 µA bis 5 A~; Widerstand 0,1 Ω bis 100 MΩ u. a. m.; komplett mit Zubehör im Hartplastiketui **DM 124.—**

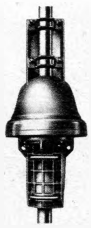
Modell M 650
50 000 Ω/V, Überlastungsschutz, Spiegelskala, 20 Meßbereiche: 3—1200 V=; 6—1200 V~; 30 µA bis 600 mA=; Widerstand bis 16 MΩ; Maße 130 x 90 x 35 mm. Inklusive Zubehör **DM 53.60**

CASLON 601 Springzahlen-Kalenderuhr zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute u. Sekunden, 200 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm **DM 88.75**



Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15
völlig netzunabhängig, f. 440 kHz bis 280 MHz, unterteilt in 6 Bereiche, hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feinantrieb 1 : 3. Maße: 150 x 80 x 60 mm inkl. Ohrhörer **DM 107.65**

Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, stizt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 23.90**



ANTENNEN-ROTORE
für beste Bildqualität und Stereo-Weitempfang unentbehrlich!
CDR-TR 2 C Handtaste **DM 161.25**
CDR AR 22 Automatic **DM 175.70**
ohne Bild:
STOLLE 2010 Automatic **DM 158.—**
STOLLE 3001 Handtaste **DM 138.—**

Preise zuzüglich Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

IC-Antennen K 21-60
IC-16 Gew. 11,5 dB **20.15**
IC-26 Gew. 14 dB **25.45**
IC-50 Gew. 16,5 dB **40.90**
HC-Antennen K 21-60
HC-23 Gew. 10,5 dB **22.30**
HC-43 Gew. 12,5 dB **31.05**
HC-91 Gew. 15 dB **46.10**
Ant. für Schwarzweiß u. Farbe

stolle VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) . . . à **7.05**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. . **13.15**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. . **18.75**
13 El. 11 dB Gew. gem. . **21.60**

fuba VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à **7.60**
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à **13.90**
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 à **20.60**
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à **24.45**

fuba Antennen-Weichen
AKF 561 60 Ω oben . . . **8.75**
ETW 600 unten . . . **6.25**
AKF 501 240 Ω oben . . . **8.—**
ETW 240 unten . . . **5.25**

stolle Antenn.-Filter
KF 240 oben . . . . **DM 7.65**
TF 240 unten . . . . **DM 4.70**
KF 60 oben . . . . **DM 8.10**
TF 60 unten . . . . **DM 5.85**

SCHÄFER -Saison-Angebot!

UHF-Flächenant. K 21-60
4-V-Strahler 10,5 dB **DM 9.90**
8-V-Strahler 12,5 dB **DM 16.50**
Mastweichen 240 Ω **DM 5.35**
Empfängerweichen 240 Ω **2.90**
Mastweichen 60 Ω **DM 5.35**
Empfängerweichen 60 Ω **4.80**

Qualitäts-Hochfrequenzkabel
Band 240 Ω, versilbert **%** 13.50
Schaumstoffk. 240 Ω, versilb. **%** 25.10
Koaxkabel 60 Ω, versilb. **%** 44.—
colorit-ax. Super **%** 55.90
ROKA Transistor-Netzteil stabilisiert, abschaltbar, kurzschlußs., 7,5 u. 9-V-Ger. n. **DM 19.25**

stolle Automatic-Antennen-Rotor
Zukunftssicheres, drehbares System für Antennen, zum Empfang von Farb- u. Schwarzweiß-Fernsehen, FM-Stereo, Amateurfunk netto **DM 158.50**

Memomatic-Antennen-Rotor
Steuersystem für manuelle Kontaktgabe netto **DM 138.-**
Steuerleitung 5adr. **%** m netto **DM 68.-**

UKW-Stereo-Antenne, 5 El. Gew. 7 dB netto **DM 22.75**

stolle Transistor-Antennenverstärker K 2-65

TRA 3602 Universal	K 2 - 60	60/75 od. 240/300	60/75 od. 240/300	2	12-15	59.50
TRA 3611	Eing. 1: LMKU, K 2-4*	60/75	60/75	3	24-23*	99.50
	Eing. 2: F 5, K 5 - 12	60/75	60/75	3	24-21	
	Eing. 3: K 21 - 65	60/75	60/75	3	18-17	

* LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeleitet.

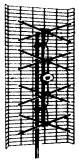
- **Schnelleinbau-Konverter SKB** 240 Ω/240 Ω sym. Ausgang. FS-Kanal 2,3
- **Schnelleinbau-Tuner STZ,** 240 Ω/60 Ω asym. Koax. Ausgang FS-ZF Gerät komplett verdr. für 200 – 250 V
  1 Stück **DM 32.80** ab 3 Stück **DM 31.80**

Blaupunkt-Autosuper
Mannheim netto **DM 125.—**
Frankfurt netto **DM 198.—**
Köln-automatic **DM 339.—**
Einbauzubehör und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.

Auto-Antennen
VW-Ant. netto **DM 14.40**
Univ.-Ant. netto **DM 16.80**
Motor-Autoantenne 6/12 V **DM 75.50**

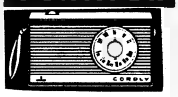
fuba Color UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)
XC 11 7,5 – 9,5 dB **13.75**
XC 23 D 8,5 – 12,5 dB **23.50**
XC 43 D Gew. 10 – 14 dB **33.—**
XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB **47.—**
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60
FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. . . . **DM 11.50**
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. . . . **DM 20.55**
(Sondernachlaß 10 % ab 5 Stück)

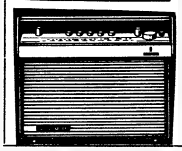


stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60
LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. . . . . **DM 17.25**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. . . . . **DM 21.95**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. . . . . **DM 32.—**

SCHÄFER -Koffergeräte-Angebot!



Siemens-Taschensuper Cordly
leistungsstark, 2 Wellenbereiche MW/UKW netto **DM 51.50**



Siemens-Koffersuper Club RK 24
5 Wellenbereiche, darunter gespreizte Europaw. netto **DM 192.-**

Bauteile — Angebot bitte anfordern!

SIEMENS Markenröhren Siemens (Tungsram) Fabrikneu, Originalverpackung, 6 Mon. Garantie

DY 86	3.90 (2.70)	EF 80	3.40 (2.05)	PCF 82	5.20 (2.80)
EBF 80	2.70 (2.45)	EF 183	4.60 (3.15)	PCL 82	5.60 (3.30)
ECC 81	4.20 (2.40)	EF 184	4.60 (3.25)	PCL 85	5.90 (3.95)
EC 92	2.70 (1.95)	EL 84	2.90 (2.—)	PL 36	7.90 (4.80)
ECC 85	3.90 (2.40)	PCC 84	5.40 (2.70)	PL 500	8.20 (5.85)
ECH 81	3.40 (2.35)	PCC 88	6.40 (4.50)	PY 83	4.70 (2.35)
ECH 84	4.50 (2.90)	PCF 80	4.90 (2.80)	PY 88	5.10 (3.05)

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar.

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	141.50	A 65-11 W	200.50	AW 53-80	126.20	MW 43-69	94.-
A 59-12 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 53-88	123.50	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 43-88	88.20	AW 59-91	123.50	MW 53-80	129.20

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
Preis netto AW 59-90/91 DM 80.-, AW 53-88 DM 72.-, A 59-11/12 W, DM 95.-, die Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben. — Weitere Typen stets vorrätig.

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann und Stolle** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen. Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben. Verpackung frei — Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 — 17 Uhr

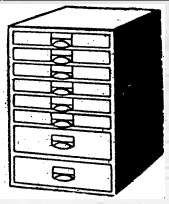
Auf alle Netto-Preise + 11 % MwSt.
Antennen-Anlagen - Schäfer fragen!

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 Recklinghausen, Oerweg 85-87, Postfach 1406, Telefon (0 23 61) 2 26 22

TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN
sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSUBEK KG · Abt. F
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803
Tel. 0 21 21/30 90 15, Telex 08-591 598



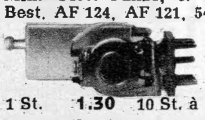
U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5–2 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten u. div. Kleinmaterial. Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **81.35**
U 41 Cb wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes. für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Gleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete, Filter **108.65**
U 41 A, obiger Schrank ohne Inhalt **47.50**

Preiswerte Sortimente

bestens sortiert, vielseitig, keine Ausbauware
Keram. Rohr- und Scheibenkondensat., viele Werte
PK 2/5, 50 St. **1.82** PK 2/10, 100 St. **3.55**
PK 2/25, 250 St. **8.—** PK 2/100, 1000 St. **22.27**
Styroflex-Kondens., nur Markenfabrik., gut sortiert
PK 4/10, 100 St. **3.64** PK 4/25, 250 St. **8.18**
Tauchwickel-Kondens., Wima, Hydra, M & F,
PK 9/5, 50 St. **4.55** PK 9/10, 100 St. **7.73**
Rollkondens. ERO-Minityp, gut sortiert
PK 11/10, 100 St. **3.64** PK 11/25, 250 St. **6.64**
Elkos NV, speziell für Trans.-Technik
PK 21/2, 25 St. **4.55** PK 21/5, 50 St. **8.18**
Elektrolyt-Kondensat., Hochvolt, gängige Werte
PK 22/1, 10 St. **4.55** PK 22/2, 25 St. **10.—**
Potis, normal u. Tandem, mit u. ohne Schalter
PP 28/2, 25 St. **6.82**
Einstellregler für Fernseher, viele Typen
PPE 30/2, 25 St. **4.09** PPE 30/5, 50 St. **7.73**
Drehknöpfe, viele Formen
PKN 6/5, 50 St. **4.55** PKN 6/10, 100 St. **7.27**
Ferritantennen, 10 verschiedene Sorten, bewickelt und zum Teil mit Halterung PA 1/1, 10 St. **5.91**
HF-Spulenkörper, vielseitig verwendbar
PSp 1/1, 10 St. **—.90** PSp 1/2, 25 St. **1.82**
HF-Eisenkerne, mit Gewinde, PE 40/10, 100 St. **3.64**
Quarze FT 241, sortiert PQ 19/1, 10 St. **7.73** | PQ 19/50 N, 50 St., alle verschieden **28.90**
Röhrenfassungen, sortiert, PRS 20/5, 50 St. **4.55**
Keramische Rohr- u. Scheibentrimmer, sehr viele Werte für Rundfunk- u. FS-Technik, sortiert
PK 24/5, 50 St. **4.18** PK 24/10, 100 St. **7.73**
Drehkondensatoren, 2fach für Rundfunk u. UKW
P 0/2, 25 verschiedene Sorten **15.90**
Drehkondensatoren mit festem Dielektrikum, verschiedene Werte, PK 10/1, 10 St. **3.64**
Schichtwiderst., 0,05–2 W, in vielen, gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, einwandfreie Ware
PW 13/10, 100 St. **2.55** PW 13/50, 500 St. **9.55**
PW 13/25, 250 St. **5.45** PW 13/100, 1000 St. **17.27**
Schichtwiderst., 0,05–2 W, sehr gut sortiert, Spitzenqualität, axiale Drahtanschlüsse, sehr preiswert
PW 14/10, 100 St. **3.64** PW 14/50, 500 St. **15.46**
PW 14/25, 250 St. **8.18** PW 14/100, 1000 St. **25.45**
Drahtwiderstände, von 0,5–25 W
PW 15/5, 50 St. **4.55** PW 15/10, 100 St. **6.82**
Skalenantriebs- und Umlenkräder, vielseitig verwendbar, PSA 1/2, 25 St. **2.73**
Schrauben, Gewindestifte und Muttern, gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- und Fernsehtechnik, PKS 8/100, ca. 1000 St. **3.64**
Formteile, z. B. Rohrnieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn. Teile die jede Werkstatt u. jed. Bastler benötigt. PT 14/100, ca. 1000 St. **3.90**
Feinsicherungen, gut sort. PF 12/25, 250 St. **12.73**
SJ 25 Orig.-Japan-Ersatzteil-Sortiment, für Trans.-Radios. **25 Teile:** Trafos, Potis, Filter, Ferritantennen, Drehkos, Lautsprecher, Clips u. a., nur **17.73**
SJ 50, Sortiment wie vor, jedoch 50 Teile **33.18**
Alle 25 Sortimente in der jeweils angegebenen niedrigsten Stückzahl.
Statt **135.45** zusammen nur **117.75**

Schlager-Sortiment: 340 **Radio-FS-Ersatzteile**
1 Tuner VHF
50 Styroflex-Kondens.
50 Widerst., 0,2–1 W
20 Eisenkerne
5 Potis o. Sch.
5 Potis m. Sch.
10 Heißleiter
30 Rollkondensatoren
30 Keram.-Kondensat.
3 Miniatur-Trafos
10 Bandfilter
3 FS-Gleichrichter
5 Tastensätze
10 Röhrensockel
20 Knöpfe
20 Spulenkörper
10 Kontaktfedersätze
10 Seilräder
2 Drehkos MW + U
50 Skalenfedern, sort.
Ein so preiswertes und umfangreiches Sortiment für Ihre Werkstatt konnten Sie noch nie erwerben. **22.75**

SORTIMENT CU-kasch. Pertinax, 6–8 Platten zwischen 9 × 13 u. 9 × 5 cm, 500 qcm **2.18**
5fach-Drehko, 5 × 62 pF, mit eingebautem Feintrieb, zum Selbstbau von KW-Spitzensupern **17.57**
Min. UKW-Tuner, 87–104 MHz, m. 2fach-Drehko, Best. AF 124, AF 121, 54 × 51 × 20 mm **19.50**



Präz. Klein-Relais, gekapselt, Spule 24 V, Schaltspannung max. 220 V, 1 A, 1 × UM.
1 St. **1.30** 10 St. à **1.10** 100 St. à **—.85**

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber.: 10 Hz–50 kHz, rauscharm. Eing.-Imp. 50–100 kΩ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Transistoren, Betr.-Spannung 9–12 V **11.36**
FM 4 FM-Prüfsender. Dieses Modul enthält einen Sender von 88–108 MHz, abstimmb. sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW. Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spanng.-Bedarf 3 mV. Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV. FM-Modul. Frequ.-Hub ± 75 kHz. Stromvers. 9 V **17.72**
9-V-Batterie mit Clips **1.77**
HKM 15 Kleinstmikrofon, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschnur **11.36**

20 Transistor-Spezialempfänger

CTR TAF 70
525–1650 kHz, MW
4–12 MHz, KW
87–108 MHz, FM
108–174 MHz, VHF
einschließlich des 2-m-Amateurbandes

Ein Spezialempfänger mit ungewöhnlichen Eigenschaften

Mittelwelle, Amateurfunk, Schiffsfunk, UKW, Rundfunk, Taxenfunk, Flugfunk, KW-Rundfunk u. viele andere kommerzielle Dienste. Eingebautes Netzteil 220 V, ausgezeichneter Klang durch 6-cm-Lautsprecher, Betrieb durch 4 Babyzellen, hohe Sprechleistung 1,5 W, hohe Empfangsleistung durch ausgefeilte Schaltung mit 20 Transistoren, Ohrhöreranschluß. Ein formschöner u. betriebssicherer Koffer als Kontroll- oder Zweitempfänger für Testzwecke oder Reise. Moderner, kunstlederbezogener Koffer mit übersichtlicher Linearskala **225.50**

Sprechfunkgeräte mit FTZ-Nr.

Funksprechgerät FU-GE 201. 10 Trans., Reichweite ca. 5 km, alle Frequ., Gruppe 1–4 lieferbar, mit Ledertasche St. **118.—**

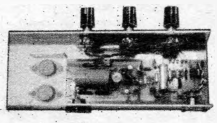
TC 130 G Reichweite 4–6 km. Mit Tragetasche, Anschl. f. Kfz-Ant., Netzgerät, Ohrhörer, Mikrofon St. **130.—**
TS 550 Lux-Call, 2 W, 15 Trans., Ton- u. Lichtruf, Anschl. f. Hörer, Antenne, Außenbatt., mit Tragriemen und Ohrhörer St. **365.—**
TS 600 Lux-Call-Autofunkgerät, höchst zulässige Leistung, Licht-Tonruf, Rauschsperre, 6 bestückbare Kanäle mit Mikrofon St. **550.—**

Sprechfunkgeräte ohne FTZ-Nr.

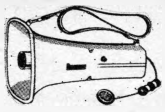
WE 510 WERCO-Funksprechgerät, 5 Trans., 28,5 MHz, 90 mW, Ant.-Leistg. 50 mW, Amplitudenmodulation A 3, Empf.-Pendler mit 3stufigem NF-Verstärker, Sprechleistung 150 mW, Empfangsfrequenz 255 MHz, mit Batt. St. **32.50**

1,5-Watt-Handfunk-Sprechgerät CB 36. Ein neues äußerst leistungsfähiges Gerät für höchstmögliche Reichweite bei bester Verständigung, Super-Empfänger mit HF-Vorstufe, leistungsstarke, amplitudenmodulierte Endstufe, max. Reichweite 15 km. 16 Halbleiter, Batt.-Spg.-Messer, Rauschsperre, 2 Kanäle, beide beliebig bestückt. Betrieb durch 8 Mignon Batt., 12-V-Autoanschluß. Mit Ledertasche und Ohrhörer St. **198.50**
Bestimmungen der Bundespost sind zu beachten.

AT 27 Auto-Antenne, mit Verlängerungsspule 1,2 m lg., Koaxanschl., optimaler Wirkungsgrad **39.50**
GPA 11 Feststationsantenne, 2,6 m hoch, mit 4 Radials, Koaxanschl., Mastbefestigung, höchstmögliche Reichweite für Hand- u. Autofunksprechgerät, solide Ausführung **71.60**
Netzanschlußgerät, 220 V/12 V/800 mA **31.—**
Spez. DEAC-AKKU, 12 V, für alle Handfunksprechgeräte **43.70**
Passendes Ladegerät **33.80**
SPW 2 Spannungswandler, zum Betrieb aller 12-V-Autofunkgeräte an 6-V-Bordanlagen, transistorisiert, keine bewegten Teile, daher völlig verschleißfrei. Ausgang 12 V/2 A **72.25**
SPW 1, dto., jedoch für kleine Funksprechgeräte, Ausg. 12 V/800 mA **45.—**



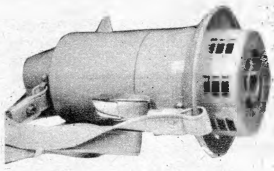
TV 100 a Hi-Fi-Verstärker, 10 W, mit Baß- u. Höhenregler, 5stufiger Hi-Fi-Verstärker, sehr rauscharm durch Verwendung von Silizium-Trans. in den Vorstufen, Spannung 27 V, Bestückung 3 × BC 148 B, AC 187 K/AC 188 K, 2 × AD 150, Maße 215 × 55 mm **Bausatz 45.—**
NTV 105 Netzteil für obigen Verstärker, 27 V/1 A, stab. Bausatz **31.55**
Betriebsbereit, NTV 105 C **39.65**
Hi-Fi-Lautsprecher-Chassis mit Hochtonkegel, 10 W, 4 Ω, 30–15 000 Hz, ⌀ 257 mm, Höhe 92 mm **17.50**
6 W L, Chassis, oval, 155 × 260 mm, 4,5 Ω **7.95**
5,5 W B, dto., 180 × 130 mm, 5 Ω **7.50**
4,5 W B, dto., 155 × 90 mm, 5 Ω **7.25**
3,5 W B, dto., 208 × 94 mm, 5 Ω **6.90**
3 W I, dto., 105 × 155 mm, 5 Ω **5.45**
3 W I, dto., 130 mm ⌀, 5 Ω **4.95**
2 W L, dto., 100 mm ⌀, 4,5 Ω **4.40**
Moderne Bespannstoffe 120 cm breit
ST 3209, neues Spezialgewebe aus Kunststoff, grau mit Silberstreifen pro m **22.07**
ST 3210, Spezialgewebe wie oben, jedoch Abschnitte 60 × 100 cm auf Papprolle aufgezogen, in Klarsichtfolie verpackt **10.72**
ST 3211, dto., jedoch braun mit silber **10.72**



TM 150 NORIS-TRANSISTOR-MEGAFON. Zur gerichteten Sprachübertragung über große Entfernungen und zur Überwindung hoher Umgebungsgeräusche. Bestens bewährt bei Einsätzen auf Sportplätzen, Rangierbahnhöfen, bei Polizei und Feuerwehr. 1 eingebautes und 1 Handmikrofon, Sprechleistung 5 W, Stromversorgung 4 Monozellen **127.—**
NORIS-Hi-Fi-Mischverstärker ST 30 N, Ultralin. Gegentakt-Parallel-Verst. in Flachbautechnik, 3 mischb. Eingänge, getr. Höhen- u. Baßregelung, Summenregler, Frequ.-Ber.: 20 Hz–20 kHz ± 2 dB. Eing. 1 + 2 : 10 mV, Eing. 3 : 300 mV, Sprechleistung 30 W, Ausg.: 8, 16, 250 Ω u. 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 88 **250.—**
Steckersatz **3.55**
Druckkammer-, Tisch- u. Wandlautsprecher
NORIS WL 5, 5 W, 400–12 000 Hz, Imp. 8 Ω, M.: 130 ⌀, 120 lg. mit Befestigungsbügel **29.55**
NORIS WL 10, 10 W, 350–8000 Hz, M.: 220 × 215 × 135 mm, Imp. 8 Ω, m. Befestigungsbügel **65.45**
NORIS WL 12, 12 W, 250–6500 Hz, 260 ⌀, 245 lg., Imp. 8 Ω, mit Befestigungsbügel **80.90**
Standard-Doppelkopfhörer BZ 160, 2 × 2000 Ω, plastiküberzogene Stahlbügel **5.35**
Dto., BZ 165, 2 × 5 Ω **5.75**
Dto., BZ 190, Schaumstoffmuschelaufsätze für obigen Hörer per Paar **2.65**
BZ 185 Spez. Kopfhörer für Nachrichtengeräte aller Art, 2 × 2000 Ω, besonders massive Ausführung, Gummikabel, angegossene Büschelstecker sowie gehördicht abschließende Gummimuscheln **10.60**

Stereo-Kopfhörer HKO 32. Dynamischer Kopfhörer für Mono und Stereo, mit 2-m-Anschlußschnur u. Stecker. **Daten:** Imp. pro Muschel 8 Ω, Frequ.-Ber.: 40–16 000 Hz. Max. Eing.-Leistg. 0,2 W, Klirrfaktor < 3 % **23.90**

DAS NORIS-ALARMSYSTEM
Eine sinnvolle Kombination verschiedener Warneinrichtungen sichert Leben und Besitz.



NOTRUF ALARM-SIRENE AMS 4. Erzeugt ein. durchdringenden Sirenenton auf ca. 500 m, robustes Metallgehäuse, Motorantrieb durch 4 Babyzellen, mit Schultergurt, Batt. **59.90**

Feuer-Alarm-Sirene FAS 5. Das gleiche Sirenensystem, kombiniert mit Thermoschalter, der bei 58° Lufttemperatur einen Feuera arm auslöst. Zusätzliche Handauslösung für Notalarm. In stabilem Metallgehäuse zur bequemen Aufputzmontage. Betrieb: 4 Babyzellen werden mitgeliefert **61.70**
Sirene einzeln, AS 6, 6 V/1,5 A **43.25**
Bimetallkontakt für 58 °C **13.50**

EDA 1 Noris-Einbruch-Diebstahl-Alarmanlage, in der Größe einer Zigarettenpackung, schützt vor Raub, Diebstahl, Einbruch, Überfall. Kompl., mit Batt.. Verschiedene Anwendungsmöglichkeiten: Fenster, Tür, Tasche. Überraschend lautstark, mit Batterien
1 St. **5.50** 5 St. à **4.50** 10 St. à **4.15** 25 St. à **3.75**

FED 9 Feuer-Einbruch-Diebstahl-Alarmanlage, 140 × 70 × 40 mm, bei Raumtemperaturen von über 58 °C löst das Gerät automatisch unüberhörbaren Alarm aus. Zur Einbruch- u. Diebstahlsicherung, Auslösen durch Kontaktfeder. Kpl. m. Batt.
1 St. **11.35** 5 St. à **8.25** 10 St. à **7.95** 25 St. à **6.50**

SONDERANGEBOT! Elektr.-Blitzgerät Combi

Netz- u. Batt.-Betr., 4 Mignon 1,5 V, Blitzdauer 1/500 sec, Leitzahl 9. Maße 54 × 65 × 92 mm mit passender Tasche **29.50**
Batteriesatz **2.10**

Elektr.-Handbohrmaschine f. Batt.-Betrieb, 9 V, mit Kabelstecker und Batt.-Kästchen, zum Bohren von Pertinaxplatten 4 mm stark **22.25**
TELEFUNKEN-TELEKLAR, Magnetsystem für zeilenfreies Fernsehen, 2 starke Magnete, die auch anderweitig verwendet werden können
1 St. **1.35** 3 St. à **1.15** 10 St. à **—.85**
Dreh-Potentiometer, 1,3 MΩ log., mit 2 Anzapfungen, Achse 6 mm 1 St. **—.85** 10 St. à **—.65**
Dito, Tandem, 2 × 1,4 MΩ log., je eine Anzapfung, Achse 6/4 mm 1 St. **1.90** 10 St. à **14.50**

Besuchen Sie unser großes Elektronic-Center Nürnberg, Leonhardstr. 3, Nähe Plärrer. In einer weiträumigen Ausstellung finden Sie sämtliche elektronischen Bauteile, Geräte und vielfältiges Zubehör.

Lieferung p. Nachn. **nur ab Hirschau. Preise zuzüglich 11 % Mehrwertsteuer.** Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–, Katalog gegen 2.– in Briefmarken, bei Auftragserteilung ab 25.– wird Schutzgebühr von 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 6106.

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.,** Fach F 104
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter

RIM electronic

Tausendfach bewährte

Mischverstärker

zu günstigen Preisen

RIM-»Tonmeister de Luxe«, 17/15-W-Klasse

Ein Vollverstärker mit 3 miteinander mischbaren Eingängen: Mikrofon, TA und Tonband. Getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Frequenzbereich: 30 bis 15 000 Hz. Ausgang: 4—16 Ω und 100-V-Ausgang (800 Ω bei 12,5 W). Aussteuerungskontrolle. Maße: B 30 x T 22 x H 11 cm. Metallgebürstete und geschliffene Frontplatte.

Preise: Kompl. RIM-Bausatz DM **225.—**
RIM-Baumappe DM 5.—
Betriebsfertiges Gerät DM **320.—**

RIM-»Organist de Luxe«, 40/35-W-Klasse

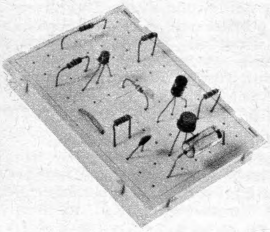
Gegentakt-Parallelverstärker mit Ultralinear-Ausgangsübertrager. 5 Eingänge, davon 4 miteinander mischbar. 3 Eingänge für Mikrofone bzw. Instrumente und 2 Tonträgereingänge, wie TA und Tb. Getrennte Höhen- und Baßregelung. Lautstärke-Summenregler. 10 Röhren, davon 4 x EL 84. Klinkensteckerbuchsen und Normbuchsen. Maße: B 35,5 x T 24 x Höhe 12 cm. Metallgebürstete und geschliffene Frontplatte.

Preise: Kompl. RIM-Bausatz DM **325.—**
RIM-Baumappe DM 5.—
Betriebsfertiges Gerät DM **430.—**

Interessenten für komplette RIM-Ela-Anlagen fordern kostenlose 20seitige Broschüre „RIM-Ela-Anlagen" an.

Das »Nadelkissen« für Elektroniker

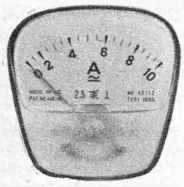
Experimentierbrett »PUT IN«



Zum schnellen und lötfreien Aufbau v. Versuchsschaltungen für Labors, Schulen u. Forschung. Ideal für die Entwicklung gedruckter Schaltungen.
Es besteht aus 2 Kontaktfeldern mit je 7 Lochreihen zu je 5 Löchern. Abmessungen: 117 x 83 x 22 mm. DM **19.50**

Neu! Sonderangebot!

Einbau-Dreheisen Meßinstrumente Modell »AR-45 G KL 2.5«



Erforderliche Frontplattenbohrung 46 mm ⌀. Einbautiefe 25 mm.
Silberfarbige Metallskala, graues Plastikgehäuse mit trapezförmiger Plexiabdeckung.
Lieferbar in den Werten: 1 A, 5 A, 10 A, 15 V, 30 V, 300 V
Preis je Stück DM **9.95** ab 10 Stück à DM **8.35**

Einmalig preisgünstig - solange Vorrat

Original-Siemens-Fotoelemente
BPY 45 Stück DM 15.— ab 10 Stück à DM 12.—

Original-BASF-Compact-Cassetten

Type C-60 Stück DM **5.55** ab 6 Stück à DM **5.15**
Type C-90 Stück DM **7.95** ab 6 Stück à DM **7.35**
Type C-120 Stück DM **11.10** ab 6 Stück à DM **9.95**

RADIO-RIM

Abteilung F 3
8 München 15
Bayerstraße 25
am Hbhf.

Telefon 08 11/55 72 21 Telex 05-28 166 rarim-d

Günstige Angebote

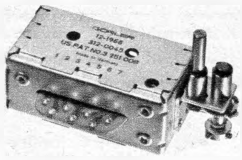
Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Zwischenverkauf vorbehalten.

RIM electronic

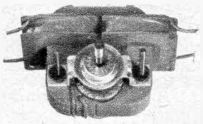
Funksprechgerät »TR 1007 R«

Mit FTZ postalisch zugelassen — für Industrie, Gewerbe, Polizei, Feuerwehr, Sport u. a. Antenne 13teilig, ausziehbar auf 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, 12 V/100 mW. 2 Kanäle. Reichweite in bebautem Gelände bis ca. 2 km, im Freigelände bis ca. 8 km. Ein-/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, Rufton, 8 St. Mignon-Batterien UM-3, 10 Trans., 1 Kanal mit Quarz bestückt. Einschließl. Luxus-Ledertasche und Batterien pro Stück DM **169.—**

Görler-UKW-Tuner 312-0045

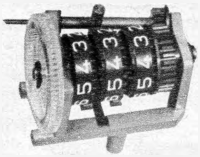


(HF-Eingangsteil) im Stahlblechgehäuse. Gedruckte Schaltung. 2 Trans., Betriebsspannung 9—10 V. Automatischer Scharfabstimmungsanschluß (AFC). Empfangsbereich: ca. 87,5 bis 104 MHz. Zwischenfrequenz 10,7 MHz. Z ≈ 30 kΩ. Mit Feinantrieb nur DM **14.50**



Lorenz-Spaltpol-Motor
Rechts- oder Linksläufer durch Umstecken des Ankers DM **2.30**
Bei Abnahme von 10—19 St. DM 2.10, ab 20 St. à DM 1.95

Zählwerk — 3stellig (bis 999)



Mit Nullsteller, Maße: 400 x 360 x 300 mm über alles nur DM **2.45**

Schriftprägegerät »Dymostar«
Universell verwendb.: Haushalt, Beruf, Hobby. Für 6 mm breites, selbstklebendes Prägeband. Schriftgr. 3,2 mm. Einschließlich 1 Rolle Prägeband jetzt DM **17.80**
Dymo-Prägeband (3 m) in Farben: Rot, Blau, Grün, Schwarz je DM 2.75

»Dymo 1700«

Für 9-mm-Prägeband im Geschenkkarton mit 3 Bändern (9 mm) DM **34.50**

Ideal für alle Techniker, die nur »2 Hände« haben

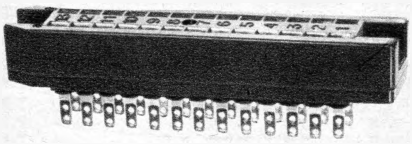
»Lötpistole Modell 340«

Mit regulierbarer Lötzinnzufuhr für 220 V/0,2 A.
Mit einer Hand löten und Lötzinn zuführen, mit der anderen Hand das Lötobjekt halten.
Komplett einschl. Magazin für 4 m Lötdraht, 1,5 mm ⌀, ausreichend für 80 Bearbeitungen DM **43.—**

Zerhacker-Patronen:

F 100/4 Treibspannung 4 V, 200 Hz ± 15 %, Sockel 7polig Miniatur, H 53 x B 23 x 20 mm DM **1.30**

C 320/4 Treibspannung 4 V, 115 Hz ± 5 %, Sockel oktal, 72 x 34 mm ⌀ DM **1.50**



Siemens-Buchsenleiste Type Rel stv 119a (Messerkontaktfedern), 26polig, 83 x 14 mm DM 2.—

RIM-Electronic-Jahrbuch '69 — ca. 528 Seiten — **bereits als 2. Auflage erschienen.** Schutzgebühr DM 4.50, Nachnahme Inland DM 6.30. Vorkasse Ausland (Postscheckkonto München Nr. 137 53) DM 6.40.

Blaupunkt

Autoradio 1969

Hildesheim	M/L	12 V	**85.—**
Bremen K	M/L/K	12 V	**105.—**
Hamburg	5 x MW Stationsdrucktasten	6/12 V	**120.—**
Stuttgart	M/L/K Stationsdrucktasten	6/12 V	**140.—**
Mannheim	U/M	12 V	**125.—**
Essen IC	U/M/L/K	12 V	**165.—**
Frankfurt	U/M/L/K Stationsdrucktasten	12 V	**197.—**
Köln	U/M/L/K Sendersuchautom.	6/12 V	**328.—**
Spannungswandler für 6-V-Lichtanlagen			**23.—**

Für die neuen 12-V-Geräte ist bei Betrieb in 6-V-Fahrzeugen zusätzlich ein Spannungswandler erforderlich.

Autoradio-Einbauzubehör und Entstörmaterial sowie Hirschmann- oder Bosch-Versenkantennen, für alle Kfz-Typen, sehr preiswert ab eigenem Großlager lieferbar.

BOSCH-Automatic-Motorantenne mit Kippschalter, 6 oder 12 V **85.—**

Kofferempfänger 1969

Blaupunkt		
Swing X	U/M	**49.—**
Dixie	U/M	**75.—**
Diva 69	U/M/L/K	**125.—**
Derby 691	U/M/L/K	**175.—**
Automatic-Halterung 12 V, für Derby 691		**28.—**
Schaub-Lorenz		
Jockey K	U/M/K	**95.—**
Golf automatic	U/M/K/L	**148.—**
Amigo automatic	U/M/K/L mit Netzteil	**190.—**
Pacific-multiband	U/M/K/L mit Netzteil	**228.—**
Weekend automatic	U/M/K/L	**170.—**
einlegbares Netzteil für Golf und Weekend		**21.—**
Grundig		
Record-Boy 208	U/M/L	**125.—**
Music-Boy 209	U/M/L/K	**140.—**
Europa-Boy 208	U/M/L/K	**195.—**
Concert-Boy 209	U/M/L/K mit Netzteil	**258.—**
Telefunken		
Atlanta 101	U/M/L/K mit Netzteil	**285.—**
Akkord		
Kessy 833	U/M/L/K mit Netzteil	**149.—**
Pinquette 220	U/M/L/K mit Netzteil	**155.—**
Motorette 210/211	U/M/L oder U/M/K	**142.—**
Autohalterung 12 V für Motorette, Leistung 4 W		**32.—**

Prospekte mit Preislisten, auch über Tonband- und Phonogeräte, Hi-Fi-Stereoanlagen und Rundfunkempfänger versch. erstklassiger Fabrikate, kostenlos.

11 % MwSt. auf alle obig. Preise. Bei Auslandslieferungen 4 % Exportst., die MwSt. entfällt. Nachn.-Schnellversand ab Aachen, keine Verpackungskosten.

WOLFGANG KROLL
Radiogroßhandlung — Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Telefon (02 41) 7 45 07
Verkauf: Hohenstaufenallee 18

Doppelsteckdosen	**ab DM 3.02**
Winkelstecker	**DM —.90**
Empfängerkabel	**ab DM 6.80**

Preise direkt ab Fabrik, jetzt neue Preisliste.

D. CONRAD
6 Frankfurt/M. 50, Kaltmühlstr. 2, Tel. 06 11/57 99 75

Unser neuer
EMKA-Testbildgeber

Das ist er

Konvergenzbildgenerator, HF-Prüfgerät u. Antennentestgerät zugleich. Das ideale Gerät für Fernsehservice-Techniker im Außendienst und für Werkstätten.

Steckbrief: Sämtliche VHF-Kanäle in Bd. I u. III 4 feste UHF-Kanäle Bd. IV u. V. u. ZF. Bildmuster mit senkrechten und waagrechten Linien. Gittermuster und Punktmuster für Strahlstromeinstellung. Bildmuster positiv und negativ. Normgerechte Video- und Synchronsignale mit Austastlücken und Schwarzabhebung. Bildimpuls netzsynchron. Zeilenimpuls freilaufend 15625 Hz ± 10 Hz feinregelbar. 24 Transistoren. 8 Dioden. Netzanschluß 220V 50 Hz. Gleichspannung stabilisiert.

Maße: 180 x 120 x 80 mm. Gewicht: etwa 1000 Gramm.
Zubehör: 1 Tastkabel mit Sym.-Kopf und Aufblaskappe.

Bitte schreiben Sie uns

EMKA-Elektronik · Eugen Klein
6731 Mussbach · Albert-Schweitzer-Strasse 4 · Ruf 06321 6426

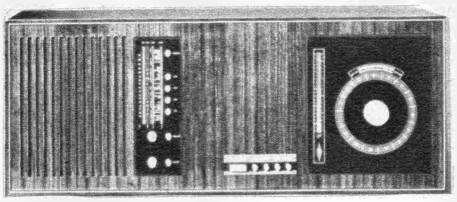
Tausende von Fachkunden im In- und Ausland haben sich von dem schnellen und günstigen Ersatzteildienst überzeugt.

SIND SIE SCHON KUNDE?

Bitte Listen über Einzelteile und Geräte anfordern. Sie sind gegenüber ihren Mitbewerbern stets im Vorteil.

MUSIK-CENTER

ein Wunderwerk, welches auch Sie begeistern wird nur DM 539.– + 14.25 Gema + MwSt.



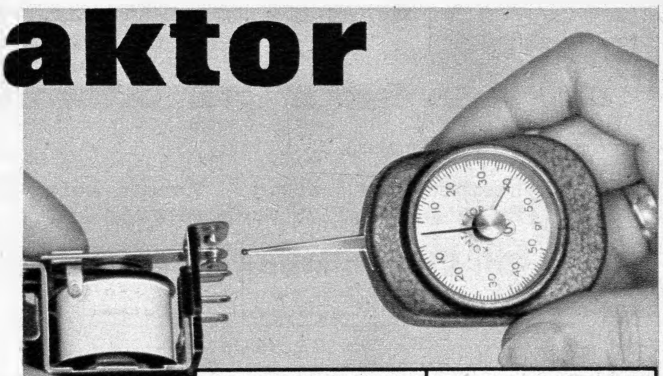
Sie erhalten ein 46stündiges Musikprogramm nach Ihrer Wahl und benötigen durch das Spezial-Tonband keine weiteren Bänder mehr. Dieses bedeutet eine große Kostenersparnis für Ihre Kunden. Das Gerät enthält außer dem Center ein hochwertiges 4-Wellen-10-Watt-Rundfunkteil, volltransistorisiert, mit Abstimmautomatik.

Sie können jederzeit löschen und sich ein neues Programm zusammenstellen. Ferner Aufnahmemöglichkeiten durch Mikrofon und Plattenspieler.

RAEL-NORD-Großhandelshaus

285 Bremerhaven 3, Bei der Franzosenbrücke 7, Postfach 3284, Telefon (04 71) 4 44 86, nach Geschäftsschluß Telefon-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87

Kontaktor



Man kann versuchen, Kräfte zu schätzen, der Erfolg ist zweifelhaft.

Viel schneller und sicherer finden Sie die richtige Einstellung von Kontaktdrükken aller Art bei elektr. Schaltgeräten, Druck- und Zugfedern, kurzum überall, wo es um das Messen von Kräften geht mit unseren Kontaktoren.

Geräte 000 - 0
nur ohne Schleppzeiger

Geräte 1 - 4
mit und ohne Schleppzeiger

Geräte 5 - 10
nur mit Schleppzeiger

Karstens Stuttgart

Zifferblatt Ø 36 mm		Zifferblatt Ø 72 mm	
Größe 000	0,3 - 3 g	Größe 5	50 - 500 g
Größe 00	0,6 - 6 g	Größe 6	100 - 1000 g
Größe 0	2 - 15 g	Größe 7	200 - 2000 g
Größe 1	3 - 30 g	Größe 8	300 - 3000 g
Größe 2	5 - 50 g	Größe 9	400 - 4000 g
Größe 3	10 - 100 g	Größe 10	500 - 5000 g
Größe 4	20 - 250 g		

K 4

G. KARSTENS 7304 RUIT bei Stuttgart · Wittumstraße
FABRIK FÜR MESSGERÄTE UND SPEZIALMASCHINEN GMBH
Telefon 21 29 16 · Telex 07-23498

Greifen Sie zu!!!

AGFA Tonband-Kompakt-Kassetten

C-60 ..... DM 4.15
C-90 ..... DM 5.35
C-120 ..... DM 7.35
ab 30 Stück sortiert ..... ./. 5 %
ab 60 Stück sortiert ..... ./. 10 %

Hi-Fi-Stereo-Verstärker

2 x 10 Watt, volltransistorisiert, mit eingebautem Entzerrervorverstärker, Frequenzbereich 20 bis 20 000 Hz, 220 V 50 Hz Netzspannung **DM 85.—**

CONDO 9-V-Batterien 006 P Energieblock, Japanware, 12 Monate Lagergarantie

ab 50 Stück ..... DM —.49
ab 100 Stück ..... DM —.47
ab 250 Stück ..... DM —.46
ab 500 Stück ..... DM —.45
ab 1000 Stück ..... DM —.43

Autom. Regler-Bügeleisen
deutsches Fabrikat
DM 14.50 ab 5 Stück **DM 12.50**

Telefunken Cassetten-Recorder 4001
kompl. mit Zubehör .. DM 158.—
+ Gema ..... DM 4.75

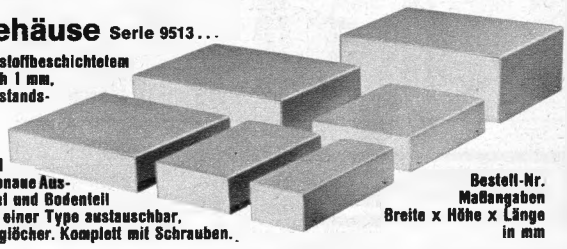
Alle Preise verstehen sich für Lieferung ab Hamburg ausschließlich Mehrwertsteuer per Nachnahme reinnetto — Zwischenverkauf vorbehalten.

Fordern Sie unsere Preisliste Nr. 269 an.

Jürgen Höke · Großhandel

2 Hamburg 63, Postfach 330, Alsterkrugchaussee 578, Telefon (04 11) 59 91 63

Kleingehäuse Serie 9513...



aus PVC-kunststoffbeschichtetem Aluminiumblech 1 mm, äußerst widerstandsfähig und kratzfest. Deckel blaugrau, Bodenteil hellgrau. Paßgenaue Ausführung. Deckel und Bodenteil sind innerhalb einer Type austauschbar, auch ohne Langlöcher. Komplett mit Schrauben.

Bestell-Nr.	Maßangaben Breite x Höhe x Länge in mm		Bestell-Nr.	Maßangaben Breite x Höhe x Länge in mm		Bestell-Nr.	Maßangaben Breite x Höhe x Länge in mm	
9513.1	40x25x100	**2.40**	9513.11	40x35x100	**2.55**	9513.21	40x50x100	**2.95**
9513.2	60x25x100	**2.75**	9513.12	60x35x100	**3.—**	9513.22	60x50x100	**3.60**
9513.3	80x25x100	**3.10**	9513.13	80x35x100	**3.30**	9513.23	80x50x100	**3.90**
9513.4	100x25x100	**3.35**	9513.14	100x35x100	**3.90**	9513.24	100x50x100	**4.35**
9513.5	120x25x100	**3.95**	9513.15	120x35x100	**4.10**	9513.25	120x50x100	**4.65**
9513.6	140x25x100	**4.15**	9513.16	140x35x100	**4.50**	9513.26	140x50x100	**5.20**

Wenn Sie übrigens noch andere Gehäuse brauchen, auch in 19" u. AEC-Norm, verlangen Sie bitte unseren neuen Gehäuse-Prospekt mit Preisen. Wir führen 148 versch. Abmessungen ab Lager.

ETTINGER 8 München 55, Baldrianstr. 1, Tel. (0811) 743374

● FERNSEH- ● ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4
2 Elemente DM **19.80**
3 Elemente DM **27.60**
4 Elemente DM **35.50**

VHF, Kanal 5—12
4 Elemente DM **7.90**
6 Elemente DM **12.90**
10 Elemente DM **18.90**
14 Elemente DM **24.90**

UHF, Kanal 21—60
6 Elemente DM **6.70**
12 Elemente DM **12.90**
16 Elemente DM **17.60**
22 Elemente DM **23.80**
26 Elemente DM **27.80**
X-System 23 Elem. **18.—**
X-System 43 Elem. **27.70**
X-System 91 Elem. **38.50**
Gitterantenne DM **13.90**

Weichen
240-Ohm-Antenne **6.50**
240-Ohm-Gerät **3.70**
60-Ohm-Antenne **7.60**
60-Ohm-Gerät **3.95**
2 El.-Stereo-Ant. **14.—**
5 El.-Stereo-Ant. **24.—**
8 El.-Stereo-Ant. **39.—**
Bandkabel **—.14**
Schaumstoffkabel **—.25**
Koaxialkabel, 60 Ohm, à m **—.39**

Alles Zubehör preiswert, Versand verpackungsfreie NN + Porto + Mwst.

Bergmann, 437 Marl, Hülsstr. 3a Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78

Meß- und Prüftische

HR elektronik

Trotz hervorragender Qualität überraschend preiswert

In größerer Typenauswahl lieferbar!

Bausätze mit Frontplatten komplett bestückt und geschaltet

Meß- und Prüfaufbauten mit Trenn- und Regeltrafo 700 VA/0 — 250 V kompl. mit erstklassigen Meßinstrumenten ab **529.–**

Hermann Rapp
7187 Blaufelden · Telefon 07953/205

RIM RÖHREN

1 Jahr Garantie

Besonders preisgünstig · Mengen-Rabatt-Staffel
Preise einschließlich Mehrwertsteuer

Ein RIM-Leistungsbeweis

Staffel bei gem. Abn.	1—4 St.	5—9 St.	ab 10 St.	Staffel bei gem. Abn.	1—4 St.	5—9 St.	ab 10 St.
E 88 CC	15.—	13.80	12.80	EY 86	3.90	3.60	3.35
DY 86	4.30	3.95	3.65	EZ 81	3.15	2.90	2.65
EABC 80	3.95	3.65	3.40	GZ 34	7.—	6.40	5.95
EBF 80	3.95	3.65	3.40	PABC 80	4.05	3.75	3.45
EBF 89	3.90	3.60	3.35	PC 86	7.20	6.60	6.10
EC 86	7.20	6.60	6.15	PL 88	7.60	6.95	6.40
EC 88	7.70	7.10	6.60	PCC 84	4.—	3.70	3.45
EC 92	3.80	3.50	3.20	PCC 88	6.90	6.35	5.90
ECC 81	3.75	3.35	3.15	PCC 189	6.90	6.35	5.90
ECC 82	3.25	3.—	2.80	PCF 80	4.40	4.05	3.75
ECC 83	3.25	3.—	2.80	PCF 82	4.35	3.95	3.65
ECC 85	3.95	3.70	3.45	PCF 86	7.—	6.45	5.95
ECC 808	7.80	7.20	6.65	PCF 801	7.50	6.85	6.35
ECF 80	4.90	4.50	4.20	PCF 802	6.80	6.20	5.75
ECH 81	3.70	3.35	3.10	PCL 82	4.65	4.30	4.—
ECH 84	4.70	4.30	4.—	PCL 84	5.25	4.80	4.45
ECL 80	5.—	4.65	4.30	PCL 85	5.80	5.35	4.95
ECL 82	4.30	3.95	3.65	PCL 86	5.80	5.35	4.95
EF 80	3.—	2.75	2.55	PL 36	7.10	6.50	6.—
EF 85	3.30	3.05	2.85	PL 81	5.35	4.90	4.55
EF 86	4.75	4.35	3.95	PL 82	3.85	3.55	3.25
EF 95	4.90	4.45	4.15	PL 504 (= PL 500)	9.90	9.10	8.40
EF 183	4.30	3.95	3.65	PY 82	3.45	3.20	2.95
EF 184	4.30	3.95	3.65	PY 83	3.75	3.45	3.20
EL 34	8.50	7.80	7.20	PY 88	4.65	4.30	3.95
EL 84	3.10	2.85	2.65	UL 84	4.55	4.20	3.85
EL 95	4.—	3.70	3.45				
EM 80	4.75	4.35	3.95				
EM 84	4.50	4.10	3.80				

Bei größeren Stückzahlen bitte Angebot anfordern.

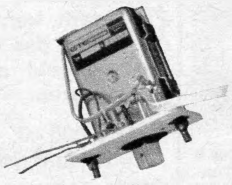
RADIO-RIM Abt. F 3

8 München 15 · Bayerstraße 25
a. Hauptbhf. · Telefon 08 11/55 72 21
Telex 05-28 166 rarim-d

ETE ELECTRONIC **Dieses Zeichen bürgt für Qualität!**

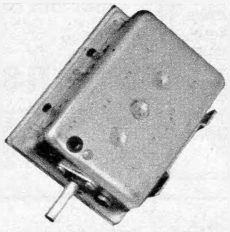
UHF-Trans.-Converter de Luxe
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm mit UHF-VHF-Umschaltautomatik, eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes.
Auch in SEMKO-Ausführung.

UHF-Trans.-Converter TV x X
formschönes Gerät 135 x 95 x 45 mm mit UHF-VHF-Umschaltautomatik.

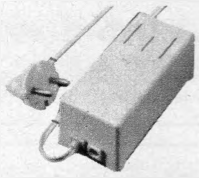


UHF-Schnelleinbausatz — SES
Einfachheit der Montage. 240/240 Ω, mit Stabilisationsdiode. Versuchsspannung 160—230 Volt

UHF-Trans.-Antennenverstärker TAV 1
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm, 470—860 MHz, 2 x Trans. BF 155, Verstärkung ca. 20 dB, 240 Ω, auf Wunsch 60 Ω.
Wesentliche Verbesserung der Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.



UHF-Trans.-Converter Tuner
60/60 Ω, Betriebsspannung 12 Volt.



Trans.-stabilisiertes Netzteil NT2
Geeignet für alle Kofferradios von 6—9 Volt, 7,5 Volt stabilisiert, 300 mA eff. kurzschlußfest 115 x 53 x 45 mm.
Adapterkabel A + I

Fordern Sie bitte Prospekte an.
Wir informieren Sie gern.

ETE ELECTRONIC **7532 Niefern, Dammstr. 2, Telefon 8 91**
Inh. Alexander Sipos

Eine Neuheit von TEKO

Preiswerte Alu- und Metallkleingehäuse für elektronische Aufbauten aller Art.

Sie sind in vielen verschiedenen Größen u. Ausführungen lieferbar. Jedem Gehäuse sind Montageschrauben beigepackt.
Bitte fordern Sie unverbindlich unseren ausführlichen Prospekt an.

Erwin Scheicher & Co. OHG
8013 Gronsdorf/München
Brünnsteinstraße 12
Telefon 08 11/46 60 35

TEKO **erleichtert Ihre elektronischen Arbeiten**

Bildröhren

System erneuert
12 Monate Garantie

A W 53-80	**DM 70.—**	A W 59-90/91	**DM 80.—**
A W 53-88	**DM 70.—**	A 59-11/12 W	**DM 90.—**

Netto-Preise ohne Mehrwertsteuer.

Lieferung gegen Nachnahme. In Westfalen Porto und Verpackung frei.

Hans Hager Ing. KG
479 Paderborn, Postf. 508
46 Dortmund, Postf. 687
48 Bielefeld, Postf. 3629

Großsortimenter in Elektronik-Bauteilen

Einzelschilder zum Selbermachen

Denkbar einfach, preiswert und schnell mit der photobeschichteten **AS-ALU®**-Platte fertigen Sie in der Dunkelkammer rationell: Einzelne Frontplatten, Skalen, Bedienungsanleitungen, Schaltbilder, Schmierpläne, Leistungs- sowie Hinweisschilder usw. Die Haltbarkeit der industriemäßig aussehenden **AS-ALU**-Schilder ist unbegrenzt. Gestochen scharf und lichtecht. Fertigung so einfach wie die einer Fotokopie — ohne Gravieren, ohne Drucken, ohne Ätzen. Muster, Preisliste und ausführliche Informationen kostenlos von

Dietrich Stürken
4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10 r, Telefon 63 74 92, Telex 8584 781

ZUVERLÄSSIG...

durch Service-Ideen zur Arbeitsvereinfachung

Ein Zeichen garantiert Zuverlässigkeit

zeninger servix

TUNER und CONVERTER

UT 7 Orig.-Telefunken-UHF-Tuner, PC 86, PC 88 mit Feintrieb, Baluntrafo **24.50**

UT 9, dito, jedoch mit EC 86, EC 88, mit Heiztrafo, 6,3 V, leichter Einbau, Auftrennen des Heizkreises entfällt **24.75**

UT 10 Orig.-Telefunken-Tuner, aus Industrieausbau, 2 × PC 86, Achse 5 mm, Achswinkel 180°, Baluntrafo, geprüft **15.50**

UK 8 Original-Telefunken-Einbau-Converter, EC 86, EC 88, Feintrieb, mit Eing.- u. Ausg.-Symm.-Glied u. Heiztrafo für leichten Einbau **25.50**

UT 83 Hopt-Trans.-Tuner, AF 239/139, mit Baluntrafo 1 St. **29.50** 3 St. à **27.27** 10 St. à **25.—**

UT 60 Hopt-Trans.-Einb.-Converter, mit Ein- und Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung, AF 239, AF 139 1 St. **29.50** 3 St. à **27.27** 10 St. à **25.—**

UC 240 Transistor-Converter, in elegantem Gehäuse, Linearskala, AF 239, AF 139. Maße: 170 × 130 × 60 mm 1 St. **54.09** 3 St. à **50.90** 10 St. à **48.64**

UAE 50 7-Tasten-UHF-VHF-Tastenkombination, AF 239, AF 139, AF 106. Jeder Taste kann jeder beliebige Kanal zugeordnet werden. Eing. 60 Ω, Sym.-Glieder für 290 Ω liegen bei. Mit Schaltbild **63.10**

PAE 45 Philips-UHF-Abstimmeinheit NT 5605, 4 Stationstasten, Trans.-Tuner, 2 × AF 239 **38.28**

TAE 44 Telefunken-UHF-Abstimmeinheit, mit 4 Stat.-Tasten, Trans.-Tuner, 2 × AF 139 **34.68**

Schiebetaste mit Zentralbefestigung, bes. geeignet f. VHF/UHF-Umschaltung, 4 × UM, 8 mm ⌀ 1 St. **1.35** 10 St. à **1.20** 25 St. à **1.15**

FT 20 Feintrieb, für alle Tuner 5-mm-Achse **3.75**

ZU 40 Abst.-Knopf m. Skala, f. alle Tuner m. Feintrieb **2.25**

SONDERANGEBOT – TRANSISTOREN – DIODEN

Stück à	1	10	100	Stück à	1	10	100
AC 127	1.52	1.32	—	BC 107	—.95	—.80	—.70
AC 132	1.23	1.05	—	BC 108	—.95	—.86	—.75
AC 151	—.62	—.45	—.40	BF 224	1.75	1.64	—
AC 153	—.62	—.53	—.45	BSY 18	—.95	—.80	—.70
AD 131	5.84	5.23	4.84	2 SB 54	—.62	—.53	—.45
AD 148	1.90	1.70	1.50	2 SB 56	—.67	—.58	—.50
AD 150	2.91	2.50	2.27	2 SB 75	—.62	—.53	—.45
AF 117	2.03	1.87	1.74	2 SB 77	—.67	—.58	—.50
AF 118	2.37	2.12	1.89	2 N 2219 A	4.69	—	—
OC 72	—.95	—.85	—	1 N 60	—.41	—.32	—.23

Erste Wahl, Orig.-Siemens u. Valvo gestempelt
AF 139 1 St. **3.95** 10 St. à **3.35**
AF 239 1 St. **4.35** 10 St. à **3.75**

Der bekannte Orig.-Siemens-Silizium-Leistungstransistor BD 130 = 2 N 3055
1 St. **6.95** 10 St. à **6.25** 100 St. à **5.85**

Komplimentärpaar
AC 153 K/AC 176 K, Siemens **3.70 3.20 2.65**

Kommerzielle Transistoren FET – DUAL – Mos – FET Unijunction

BF 244 A	4.86	TA 7150	7.27	TA 7051	6.77
BF 245 A	4.95	TIS M 12	5.20	2 N 2646	5.90

Subminiatur-HF-Transistor (Größe eines Stecknadelkopfes), Daten AF 125 St. **3.50**

Integr. Schaltkreise		1 St.	10 St.
TAA 111 B	NF-Verstärker, 4,5 V	3.98	3.20
TAA 111	NF-Verstärker, 7,5 V	5.73	5.10
TAA 121	NF-Verstärker, 7 V	11.35	10.80
TAA 141	NF-Verstärker, 5 V	10.70	10.30
TAA 151	NF/HF-Verstärker, 7 V	12.50	12.—
TAA 263	NF/ZF-Verstärker, 6 V	8.18	7.90
TAA 293	Univ.-Verstärker, 6 V	8.18	7.90
TAA 300	NF-Verstärker, 1 W	24.55	23.60
TAA 310	NF-Verst., rauscharm	8.85	8.50
CA 3013	HF-Verstärker, 7,5 V	9.75	8.80

TRIAC S, zum Bau von Phasenausschnittsteuerungen in Verbindung m. **Triggerdiode ER 900**
GBS 401 A, 400 V/1 A **13.35**, **GBS 3403 P,** 400 V/3 A **14.25**, **GBS 3406 P,** 400 V/6 A **16.35**. **GBS 3410 P,** 400 V/10 A **24.80**, **40576,** 400 V/15 A **29.80**, **ER 900 4.05**

Siemens-Plastik-Kleinthyristoren
T 1211, 100 V, 0,85 A/3 A* **5.86**, **T 1212,** 200 V, 0,85 A/3 A* **6.75**, **T 1214,** 400 V, 0,85 A/3 A* **8.65**, **T 1217,** 700 V, 0,85 A/3 A* **9.91**, * bei Chassismont.

Silizium-Zener-Dioden
Z 1–3–4–5–6–7–8–10–12–15–18–22
1 St. **—.76** 10 St. à **—.72** 100 St. à **—.63**
ZG 2,7–3,3–3,9–4,7–5,6–6,8–8,2–10–12–15–18–22–27–33 1 St. **—.76** 10 St. à **—.72** 100 St. à **—.63**
ZD 3,9–4,3–4,9–5,1–5,6–6,2–6,8–7,5–8,2–9,1–10–11–12–13–15–16–18–20–22–24–27–30–33–36–39–43–47–51–56–62–68–75–82–91–100–110–120–130–150–160–180–200 1 St. **—.86** 10 St. à **—.82** 100 St. à **—.73**
ZL 4,7–5,6–6,8–8,2–10–12–15–18–22–27–33–39–47–56–68–82–100–120–150–180
1 St. **1.77** 10 St. à **1.59** 100 St. à **1.36**
BZY 83 D 12, 1 St. **—.86**, 10 St. à **—.82**, 100 St. à **—.73**

Siemens-Sil.-Gleichrichter BY 142, 250 V/0,9 A
1 St. **1.50** 10 St. à **1.35** 100 St. à **1.20**

ITT Sil.-Gleichrichter BYY 33, 300 V/0,6 A
1 St. **1.—** 10 St. à **—.86** 100 St. à **—.73** 1000 St. à **—.59**

Siemens-Siliziumgleichrichter für gedruckte Schaltg.

B 40 C 1500/1000	2.36	2.18	2.—
B 40 C 3200/2200	3.27	3.09	2.91

Valvo Fotowiderstand LDR 3/5 od. 7 à **2.05**
Siemens ORP 61 1.89 **Rauschdiode**
Fotoelement BP 100 1.98 1 N 23 B **5.95**
Fototrans. BPY 62 5.59

Röhren, Gruppe I, 6 Mte. Gar., Telefunk., Siemens

DY 86	3.60	ED 500	16.—	PC 86	6.50	PCL 86	5.20
DY 802	3.60	EF 80	3.40	PC 88	6.90	PCL 200	6.40
EABC80	2.90	EF 85	3.59	PC 92	2.70	PCL 805	5.75
ECC 81	3.95	EF 86	4.10	PC 900	5.50	PD 500	14.95
ECC 82	3.90	EF 98	4.—	PCC 85	4.32	PF 83	4.50
ECC 83	3.70	EF 183	4.60	PCC 88	6.40	PF 86	4.40
ECC 85	3.90	EF 184	4.60	PCC 189	6.64	PFL 200	6.95
ECC 88	6.80	EH 90	5.20	PCF 80	4.90	PL 36	7.73
ECC 808	5.50	EL 84	2.90	PCF 82	4.95	PL 82	4.40
ECF 80	5.20	EL 86	4.60	PCF 86	5.41	PL 84	4.20
ECF 802	6.—	EL 95	3.—	PCF 200	5.70	PL 504	7.75
ECH 42	5.20	EL 500	8.40	PCF 801	5.40	PL 508	7.32
ECH 81	3.40	ELL 80	6.60	PCF 802	5.20	PL 509	14.25
ECH 83	4.40	EM 80	3.40	PCF 803	5.30	PL 802	5.80
ECH 84	4.50	EM 87	4.40	PCH 200	4.90	PL 805	4.50
ECL 80	4.90	EY 86	3.90	PCL 82	5.20	PY 83	4.70
ECL 82	5.40	GY 501	8.—	PCL 84	5.30	PY 88	4.95
ECL 86	5.27	PABC80	3.40	PCL 85	5.30	PY 500	8.32

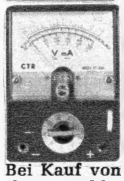
Gruppe II Import-Röhren, 6 Mte. Garantie

DY 86	2.30	ECLL 800		EM 34	7.58	PCF 802	3.60
EABC 80	2.25		10.50	EM 80	2.72	PCF 803	4.22
EBF 80	2.41	ED 500	14.30	EM 81	3.58	PCF 805	4.90
EBF 89	2.30	EF 40	4.05	EM 84	2.50	PCH 200	4.20
ECC 81	2.25	EF 41	3.58	EY 86	2.20	PCL 81	3.32
ECC 82	1.90	EF 42	4.30	EY 87	2.82	PCL 82	2.80
ECC 83	1.90	EF 80	1.75	EY 802	4.08	PCL 84	2.95
ECC 85	2.25	EF 85	2.10	EZ 80	1.50	PCL 85	3.15
ECC 88	4.05	EF 86	2.40	EZ 81	1.72	PCL 86	3.15
ECC 91	2.10	EF 89	1.90	GY 501	4.50	PCL 200	5.30
ECC 808	4.70	EF 91	3.16	GY 802	4.22	PCL 805	5.14
ECF 12	5.70	EF 92	4.28	GZ 32	4.29	PD 500	14.30
ECF 80	2.72	EF 93	1.58	GZ 34	4.15	PF 86	3.72
ECF 82	2.82	EF 94	1.58	PABC 80	2.40	PFL 200	5.23
ECF 83	5.85	EF 95	2.86	PC 86	4.—	PL 81	3.15
ECF 86	3.95	EF 97	3.86	PC 88	4.—	PL 82	2.40
ECF 200	4.70	EF 98	3.86	PC 92	2.05	PL 83	2.58
ECF 201	4.70	EF 183	2.50	PC 93	4.05	PL 84	2.30
ECF 801	4.45	EF 184	2.50	PC 900	3.40	PL 95	2.86
ECF 802	4.55	EH 90	3.—	PCC 84	2.50	PL 508	5.90
ECH 42	4.—	EK 90	1.50	PCC 85	2.60	PL 509	11.92
ECH 81	2.13	EL 12	10.—	PCC 88	4.32	PL 802	5.80
ECH 83	3.50	EL 34	5.23	PCC 89	4.29	PM 84	2.85
ECH 84	2.70	EL 41	3.50	PCC 189	3.70	PY 81	2.10
ECH 200	4.55	EL 42	4.50	PCF 80	2.50	PY 82	2.—
ECL 80	2.70	EL 84	1.75	PCF 82	2.40	PY 83	2.35
ECL 82	2.70	EL 95	2.50	PCF 86	4.—	PY 88	2.45
ECL 84	3.82	EL 500	6.37	PCF 200	4.20	PY 500	7.86
ECL 86	3.10	EL 504	5.65	PCF 201	5.—	PY 800	2.92
ECL 200	5.45	ELL 80	6.—	PCF 801	3.60		

Ein Schlager! Europäische Marken-Röhren
PL 36 **4.—** PL 504 **5.50**

Alle nicht aufgeführten Typen Gruppe I oder II zu gleichen Sonderpreisen.

RSK 1 Service-Koffer, für über 100 Röhren, mit Werkzeugfach und Spiegel. Maße: 490×310×125 mm **26.58**



CTR-Multitester 68 A, preiswertes, handliches Meßinstrument **mit Haftmagnet.** 1000 Ω/V, **DVC** 0–10–50–250–1000 V, **AVC** 0–10–250–1000 V, **IDC** 0–250 mA. Widerst. 100 Ω–100 kΩ, M.: 84×60×32 mm, Gew. 230 g, mit 2 Prüfschnüren, Plastiktasche u. Batterien **25.—**

Passendes Vielfachmeßgerät VM 8, 50 000 Ω/V, Spiegelskala, mit Batt.-Satz u. Schnüren **53.60**

Bei Kauf von 50 Röhren aus Gruppe I und II nach Ihrer Wahl wird obiger Koffer oder **CTR-Multitester 68 A** gratis beigegeben. Bei Kauf von 150 Röhren Gruppe I u. II wird obiger Koffer mit Meßgerät **VM 8 gratis mitgeliefert.**

RSK 5 Werco-Service-Koffer, mit Spezialspiegel, 2 Plastikbehältern mit Deckel. Abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern f. 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße 500 × 358 × 175 mm **46.80**

dito, RSK 3, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße 500 × 358 × 130 mm **36.30**

Bildröhren Orig.-Valvo-Telefunken, 1 Jahr Garant.

A 59–11 W	139.50	A 65–11 W	197.—	AW 53–80	124.—
A 59–12 W	139.50	AW 43–80	89.95	AW 53–88	122.50
A 59–16 W	145.—	AW 43–88	87.—	AW 59–91	122.50
MW 43–69	93.25	MW 53–20	156.20	MW 53–80	127.95

Fernsehbildröhren – systemerneuert, 1 Jahr Garant.

AW 43–80/88	59.—	AW 59/90/91	79.—
AW 53–80	77.50	A 59–11 W/12 W	93.—
AW 53–88	71.50	A 65–11 W	125.—

DM 8.80 Mehrpr. bei Nichtrückgabe des Altkolbens

AGFA-Aussteuerungs-Profilinstrument, 230 µA, Maße: 20 × 60 mm 1 St. **6.80** 10 St. à **5.25**

CTR-Elektronik-Wattmeter Ferraris Meßwerk mit magn. Dämpfung, Skala 300°, 2 Meßbereiche 500/2500 W, universell verwendbar

WM 122, Einbau, 96 × 96 × 120 mm	**86.15**
WM 123, Einbau, 144 × 144 × 120 mm	**95.90**
WM 127, Tischm., m. Kabel, sonst wie MW 122	**92.35**
WM 128, Tischmod., sonst wie WM 123	**101.35**

Zu obigen Watt-Metern passende Einbau-Meßinstrumente

WE 3102, 250 V, 96 × 96 mm	**28.65**
WE 3102 A, 500 V, 96 × 96 mm	**28.65**
WE 3114, 10 A, 96 × 96 mm	**26.80**

Vers. p. Nachn. ab Lager. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–. **Preise zuzügl. 11 % Mehrwertsteuer,** Ausland 5 % Exportsteuer.

Werner Conrad 8452 Hirschau, Fach F 104
Ruf 0 96 22/2 22, FS 063 805

Walter antenne

Sonderangebot

VHF-Antenne

Kanal 5—12
60 + 240 Ohm
Gewinn 12 dB
Einzelverpackt

13 Elemente
10-mm-Rohr
Länge 2,90 m
Träger 20 × 20 mm

DM 18.50

W. DROBIG 435 Recklinghausen 6 Telefon (0 23 61) 2 80 29

MINIATUR KIPPSCHALTER

ak

EINPOLIG – MEHRPOLIG

ALFRED KNITTER KG
ELEKTROTECHNISCHE ERZEUGNISSE

8011 BALDHAM/MÜNCHEN
KARWENDELPLATZ 1

Telefon 0 81 06/80 82

Restposten Antennenverstärker – fabrikneu – Elektronik

ST 201 L 3 1 x ECC 2000 v = 24 dB **29.—**
ST 202 L 1 2 x ECC 2000 v = 56 dB **59.—**
ST 202 L 3 2 x ECC 2000 v = 50 dB **59.—**
ST 201 R (LMKU) **39.—**

Erforderl. Kanäle von 2—12 angeben.

ST 222 L 4/L 5 2 Rö. und 2 Trans. v = 43 dB **98.—**

Kanäle 21—60 angeben.

Netzteile NT 55 **59.—** Gehäuse GH 7 **29.50**

Vario-Trev für jeden Kanal elektronisch durchstimmbar f. alle Kanäle, statt **225.—** nur **69.—**

Für extrem schlechten UHF-Empf. UHF-Spezialantennen ohne Nebenzipfel. Elektronik Ultra 8 S 19, Kanäle 21—68, 9—14 dB Preis **23.90**

Preise o. MwSt. Preise f. Mengenabn. auf Anfrage.

Ing. G. Bielstein, 3382 Oker/Harz, Galgheitstraße 7
Spezial-Antennenbau

Halbleiter - Service - Gerät HSG

NEU!
Verbessertes Modell
Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang

Für Spannungsmessungen bis 250 V und 10 000 Ω/V
Für Widerstandsmessungen bis 1 MΩ
Narrensichere Bedienung für jedermann
Bitte Prospekt anfordern!

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

NEU! ANTENNE DV 27

für das 11-Meterband.

- Endlich eine ANTENNE wie sie gewünscht wurde.
- Passend für alle Hand- oder Autosprechfunkgeräte mit Antennenanschluß.
- Bisher nicht gekannte STRAHLUNGSLEISTUNG.
- Beste Anpassung durch VARIOMETER-Oberteil.
- EPOXYD-Strahler, bruch- und wetterfest.
- Strahler abschraub- und verstellbar (Flügelmutter).
- Paßt auch auf Antennenfuß unserer SB 27.
- FUSSPUNKTWIDERSTAND 50–60 Ohm.
- Die Antenne ist zulassungsfähig für alle FTZ-gepr. Geräte kleiner Leistung.
- Ein Muster liegt beim FTZ in Darmstadt vor, so daß alle interessierten FTZ-Nummernträger diese für ihre Geräte zulassen können.
- **RICHTPREIS: DM 59.50 + MwSt.**
- RABATT für Händler! SONDERRABATT für Erstausrüster mit Mengenabnahme!

Alleinvertretung:

Funk-Technik-Electronic GmbH
5 Köln, Rolandstraße 74
Telefon (02 21) 31 70 47
Fernschreiber 8 882 360

8 München, Waltramstraße 1
Telefon (08 11) 69 39 11

RÖHREN von Weltruf!

6 MONATE

Aus erster europ. Fertigung
Hohe Datengenauigkeit
Große Lebensdauer

6 Monate Garantie!

Kulanter und prompter Service; konkurrenzlose Preise; breites Typenprogramm.

Fragen Sie Ihren Grossisten nach RSD-Röhren oder fordern Sie unsere Liste K 69.

RSD-ELEKTRONIK

Liefert prompt und preiswert
HALBLEITER + BAUELEMENTE
aller führender Fabrikate.

GARANTIE

GERMAR WEISS · 6 Frankfurt
Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44

Warum nicht mit Ihrem eigenen Lötkolben

ENTLÖTEN?

Ist eine Sauganlage oder ein Gerät unbedingt nötig?
Werfen Sie Ihren Lötkolben **nicht** weg!
Allen handelsübl. Lötkolben sich anpassende

UNIVERSAL-Ablötspitzen

D.B.P. - D.B.G.M.

15 bis 70 Watt

- ohne Pumpe
- ohne Materialschaden
- ohne gedruckte Platten zu verletzen
- ungewöhnliche Methode der Löttechnik
- Sicherheit bei Microtechnik
- Kapazitätsarmes Löten i. (UHF-Gebiet)
- Besonders geeignet f. Transistoren sowie thermopl. Elemente
- Man braucht keine Vorkenntnisse – einstecken, befestigen, fertig!

Kupfer, zunderfest, gerade gebogen. Ideale Spitzen auch für Ihre Lötkolben. Gleichzeitiges An- bzw. Ablöten. Preis DM 2.- bis DM 6.-; Nachnahmeversand

Fa. B. Bilgen Telefon 53 80 412
8 München 12 Westendstraße 23

DRILLFILE

Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm ⌀, netto DM 24.—
Größe I bis 20 mm ⌀, netto DM 34.50
Größe II bis 30,5 mm ⌀, netto DM 56.—
Größe III bis 40 mm ⌀, netto DM 140.—
Größe IV bis 50 mm ⌀, netto DM 170.—
1 Satz = Größe 0-I+II, netto DM 110.— + MwSt.

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Jetzt von Lager lieferbar:

Stereo-Verstärker LA 224 T

2 x 15 Watt, volltransistorisiert. Jeder Kanal ist mit einer eisenlosen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal:	15 W bei Stereo-Betrieb 30 W bei Monaural
Ausgangsimpedanz je Kanal:	4—16 Ω
NF-Frequenzgang:	30—20 000 Hz
Klirrgrad:	± 1 %
Netzspannung:	220 V 50 Hz

DM 225.—

10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur **DM 65.—**

Unser Katalog 68/69, ein Nachschlagewerk mit 430 Seiten, ist abrufbar. Schutzgebühr DM 5.—, Porto u. Verpackung DM 1.30 (Ausland DM 1.70).

ING. HANNES BAUER

Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51 - 2 55 65/2 55 66

Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

SURPLUS-GERÄTE AUS NATO-BESTÄNDEN!

BC 1306, ein leistungsfähiges Sende-Empfangsgerät für Auto- und Heimstation

Kompakter Aufbau, ein empfindlicher Empfänger zusammen mit amplitudenmoduliertem 25-W-Sender zeichnen diese Station aus. Der Preis dieser Anlage wurde bewußt niedrig gehalten, um auch dem finanziell schwachen Amateur die Anschaffung zu ermöglichen. **Daten:** Super mit HF-Vorstufe, Eichpunktgeber, BFO, AVC, HF-Vorstufe 1 L 4, Mischer 1 R 5, 1. ZF 1 L 4, 2. ZF u. Eichgenerator 1 R 5, Demodulator, NF u. BFO 1 S 5, NF-Endstufe 3 Q 4, **Sender:** amplitudenmoduliert, 25 W, 2 E 22 Endstufe, 3 A 4 VFO, 3 A 4 Modulator. Sender und Empfänger sind getrennt abstimmbar, Sender umschaltbar auf Quarzbetrieb, die Abstimmung verwendet eine genau gehende Walzenskala mit präzisem Feintrieb. Die Geräte befinden sich in gebrauchtem, gut. Zustand u. werden kpl. m. allen Rö. u. Schaltbild geliefert.

Spez. Stromvers.-Stecker 18.— Eichquarz einzeln 19.— ohne Eichquarz 168.50

Wir haben nur einen geringen Lagervorrat – bestellen Sie. Sie werden zufrieden sein!
BC 1306 RX, Empfänger aus der oben beschriebenen Anlage, kpl. jedoch ohne Gehäuse, mit Schaltbild, nur geringe Stückzahl **94.—**

Amateur-KW-Transceiver WS 19 MK III, endlich wieder eingetroffen! Die Geräte befinden sich in gutem Zustand mit ausführlicher Beschreibung. Ein leistungsfähiger Sendeempfänger für das 80-m- und 40-m-Amateurband, der in seiner Preisgünstigkeit und Leistungsfähigkeit nicht mehr zu überbieten ist. Der Empfänger arbeitet als Super, der Sender mit einem Super-VFO. Ein eingebauter Modulator mit Tongenerator gestattet Sprechfunk (A 3) und Telegrafie (A 1 + A 2). Bei Telegrafiebetrieb wird der Sender automatisch um 1 kHz verstimmt, ein eingeb. Vielfachinstrument gestattet die Kontrolle aller Betr.-Spannungen, getrennte HF-, NF- und BFO-Regelung. Leistungsfähige Endstufe mit 807. Sie benötigen nur noch Stromquelle, Antenne und Mikrofon um „in die Luft gehen zu können". **Daten: Sender:** 25 W, A 1, A 2, A 3, 2–8 MHz, PA 807 Antennenanpassung, ca. 52 Ω. **Empfänger:** Doppelsuper mit HF-Vorstufe, BFO, AVC, MVC, Lautsprecher-Endstufe 4 W, 2stufiger ZF-Verstärker. **Röhren:** EF 50, 2 × 6 K 7, 4 × 6 K 7, 6 B 6, 6 H 6, 2 × 6 V 6, 807. **Guter Zustand, kpl. m. Rö. u. Beschreibung 120.—**

Dito, jedoch in nicht ganz so gutem Zustand, mit allen Rö., aber ohne Instrument **65.—**, **Dito, WS 19,** o. Rö. u. Gehäuse, nicht kpl., als Ersatzteilträger **24.50**
Lieferbares Zubehör: Antennenvariometer, dient zur Anpassung beliebig langer Antennen **25.—**, **WSN 2 Netzgerät,** prim. 220 V, sek. 500 V/80 mA, 275 V/50 mA, 12,6 V/3,5 mA, mit Kontroll-Lampe, Schukostecker u. Spez.-Stecker neuester Fertigung **89.—**, **WSN 1,** dito, als Bausatz **69.—**, **WSZ 5 Nachrüstsatz,** zur Modulationsverbesserung, mit allen Teilen u. ausf. Beschreibung **19.50**, **WSK 8,** Koaxkabel mit 2 Orig.-WS-Antennensteckern, ca. 50 cm lg. **7.50**, **WST 7,** Orig.-Stecker, 7polig **4.50**, **WST 12,** Orig.-Stecker, 12polig **9.50**, **WSB 7,** Bediengerät für WS 19, mit Kupplung für TS 20 **14.50**, **TS 20,** Sprechgarnitur **19.50**

BC 652 Ein leistungsstarker KW-Empfänger mit interessanten technischen Vorzügen. Technische Daten: **Frequ.-Bereich:** 2–6 MHz in 2 Bereichen, **Ablesegenauigkeit:** 5 kHz, **Zwischenfrequ.:** 915 kHz, eingebauter BFO. **Betriebsarten:** CW u. AM, bei AM automatische u. manuelle Volumkontrolle. **Eichgeneratorteil:** für 20- u. 100-kHz-Eichmarken. Rö.: 12 SG 7 HF-Vorstufe, 12 K 8 Oszillator u. Mischstufe, 12 K 7 1. ZF-Stufe, 12 C 8 2. ZF-Stufe, 12 SK 7 3. ZF-Stufe, 12 K 8 BFO, 12 SR 7 HF-Gleichrichter u. NF-Vorverstärker, 6 Y 6 NF-Endstufe, 6 K 8 Oszillator für 200 kHz. Eichquarz, 6 SC 7 100-kHz-Multivibrator, 6 SC 7 20-kHz-Multivibrator. Der Empfänger eignet sich auch ausgezeichnet zum Empfang von SSB. **Die Lieferung erfolgt kpl. m. Rö. u. Eichquarz sowie dyn. Kopfhörer, deutscher Beschreibung mit Schaltbild** (ohne Röhren 109.–) **179.50**

6-m-Vertikal-Antenne m. Mastisolator MP 48. 6 massive, sich nach obenhin verjüngende Stäbe. Jedes Stabteil mit stabiler Verschraubung, Fußisolator mit äußerst stabiler Feder, Porzellanisolator. Diese Antenne kann für alle Amateurbänder wirkungsvoll als Sende- u. Empf.-Antenne verwendet werden. Durch die leichte Teilbarkeit können Verlängerungsspulen an jeder beliebigen Stelle eingefügt werden.
Kpl. Antenne, erstklassiger Zustand **49.—**

40-m-Auto-Transceiver WS 38. Ein handliches, leistungsfähiges Kleinsende-Empfangsgerät, das sich durch seinen kompakten Aufbau, große Zuverlässigkeit sowie leichte Bedienbarkeit auszeichnet. Der Preis ist kein Druckfehler. Günstige Stromversorgung, 150-V-Anode, 3-V-Heizung. Die Sendeleistung beträgt 2 W, gut für 20–50 km bei günstiger Antenne. Frequ.: 7,3–9 MHz, leicht auf 7,2 MHz umzutrimmen. Sender und Empfänger variabel und transceive. Rö.: ARP 12 HF-Vorstufe, ARP 12 Mischer, ARP 12 Sende/Empf.-Oszillator, ARP 12 ZF und NF, ATP 4 Sende-Endstufe. Das Gerät wird kompl. mit Rö. im Gehäuse und Schaltbild geliefert. **Sprechgarnitur 19.50** gebraucht **48.50**

Lieferung p. Nachn. nur ab Hirschau. Preise inklusive Mehrwertsteuer. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–. Großkatalog gegen Voreinsendung von 2.– in Briefmarken. Bei Aufträge ab 25.– wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet.
P.-Sch.-Kto. Nbg. 6106

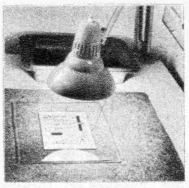
Conrad Surplus-Abt. 8452 Hirschau Fach F 4

Filiale Nürnberg, Leonhardstr. 3
Ruf 0 96 22/2 25, Anrufbeantworter

Leiterplatten

im Schnellverfahren mit Orig.-Bungard-Platten

selbstgemacht



Belichten — entwickeln — ätzen — fertig
ohne Fotolabor

Prospekt erhältlich über fotopositivbeschichtete, kupferkaschierte Platten und Zeichenbänder.

Radio FERN ELEKTRONIK **43 Essen, Kettwiger Straße 56**
Telefon (0 21 41) 2 03 91

TONBÄNDER-MINIPREISE

Polyester-Qualitätsbänder einmalig preiswert:

Langspiel		Doppelspiel		Cassetten	
13/270 m	**5.50**	13/360 m	**8.40**	C 60	**5.25**
15/360 m	**7.60**	15/540 m	**11.70**	C 90	**7.40**
18/540 m	**9.90**	18/730 m	**15.—**	C 120	**9.90**

Ab 10 Bänder (sortiert) noch 5 % Mengenrabatt.

Fachhändler fordern Netto-Staffelpreise an!

Tonbandvertrieb Suhr, 325 Hameln, Postfach 284

Transistor-Berechnungs- und Bauanleitungsheft (DIN A 4)

Die 2. Ausgabe ist da! Wieder viele neue u. interessante Transistorschaltungen mit genauen Beschreibungen, Berechnungsgrundlagen u. Bauanleitungen. Dieses Handbuch für den Umgang mit Transistorschaltungen ist eine wertvolle Unterlage für jeden **Amateur-Elektroniker.** Für nur **5 DM** senden wir es auch Ihnen zu. Einzahlung auf Postscheck-Konto München, Nr. 159 94 oder per Nachnahme.

Ingenieur W. Hofacker · 8 München 75 · Postfach 437

Sonder-Ang.: Import-Röhren mit 6 Monaten Garantie

DY 86	2.55	EF 183	2.60	PCF 80	2.65
DY 87	2.60	EF 184	2.70	PCL 81	3.30
DY 802	3.60	EL 500	4.80	PCL 84	3.15
EAA 91	1.70	EM 84	1.77	PL 36	4.50
EAF 42	3.90	EM 87	2.80	PL 500	5.50
EAF 801	2.70	PC 88	4.60	PY 81	2.30
EBC 81	2.80	PCC 85	2.75	PY 83	2.35
EBC 91	1.65	PCC 189	3.95	PY 88	2.77
EBF 89	2.30				
ECC 81	2.40				
ECC 189	3.90				
ECL 86	3.20				
ECL 113	6.—				
EF 40	3.90				
EF 83	3.90				
EF 86	2.20				
EF 97	3.50				

Service-Koffer, 48 x 37 x 13 cm 38.—

Engel 60 W

Lötpistole 26.60

Vielfachmeßger. m. Spiegelskala/ Überlastungssch., 20 000 Ω/V 36.53

Import-Bildröhren

AW 43-80	76.—
AW 47-91	78.—
AW 53-80	99.—
AW 53-88	115.—
AW 59-91	95.—
A 59-12 W	114.—

Hochspannungsfassung für

DY 86	2.95
EY 86	2.95

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	20.90
2 Elemente, Mast	29.95
3 Elemente, Mast	38.90
4 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	7.60
7 Elemente	13.85
10 Elemente	20.60
13 Elemente	24.40

UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	13.75
23 Elemente	23.50
43 Elemente	33.—
91 Elemente	47.—

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)

UHF-Gitterantenne 21—60

4-V-Strahler 10 dB	14.95
8-V-Strahler 13 dB	21.90

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω		6.70
Mast 60 Ω		7.90
Gerät 240 Ω		4.60
Gerät 60 Ω		4.90
Bandkabel	100 m	13.85
Schlauch	100 m	23.20
Schaumstoff	100 m	27.—
Koax	100 m	48.45

Autoantennen verschließbar

für VW 1,10 m	14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m	15.80
UHF-Einbau-Tuner	39.—
UHF-Verstärker 26 dB	59.—
UHF-Converter 20 dB	64.—
VHF-Ant.-Verstärker 18 dB	39.50
UHF-Ant.-Verstärker 24 dB	49.—
Netzgerät dazu	26.—

Plus 11 % Mehrwertsteuer-Aufschlag

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG
Großhandlung, FACH 507, Tel. 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.

Bewährt! ANTENNE SB 27

Kfz-Antenne für das 11-m-Band (27 MHz)

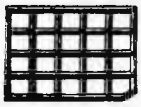
- Die weitestverbreitete Kfz-Antenne für zugelassene Sprechfunkgeräte im 27-MHz-Bereich.
- Zugelassen für die Fabrikate TOKAI, TELECON, SOMMERKAMP, MINIX u.a.m.
- Bewährte solide Konstruktion deutscher Herstellung (Fabrikat Kathrein). Korrekte Anpassung über das gesamte Band ohne anfällige Abstimmhilfen.
- Lieferbar in zwei Ausführungen: SB 27 E für Karosserieeinbau, SB 27 K mit Klemmvorrichtung für die Regenrinne des Fahrzeuges (für nur zeitweisen Einsatz).
- Beide Ausführungen sind mit genügend langen Anschlußkabeln versehen, keine umständliche Kabelmontage erforderlich.
- Günstige Nettopreise für Wiederverkäufer. Bei Abnahme ab 30 Stück: SB 27 E DM 43.—; SB 27 K DM 45.— per Stück zuzüglich MwSt.
- Lieferung sofort ab Lager.

Alleinvertrieb für das Bundesgebiet und West-Berlin

Auch die Antenne DV 27 ist zu günstigen Preisen ab Lager lieferbar.

Richter & Co. **3000 HANNOVER, Grabbestraße 9**
Funkgeräte · Elektronik **Telefon (05 11) 66 46 11 / 12**
Telex 09 22 343 ricod

Die beste Werktischauflage



Vollgummi-Gittermatten ab DM 19.50
Modell III, 700 x 450 mm DM 24.30 + MwSt.

Alleinvertrieb:
WILLI KRONHAGEL KG
318 Wolfsburg, Albert-Schweitzer-Str. 2a, Ruf 0 53 61 / 55 78

Crown-Batterien

aus neuester Schiffslöschung zu Sonderpreisen, z. B. 20 000 Stück UM 1 A = 20,3 Pf. + MwSt., netto/netto ab Lager Hamburg. Kleinere Mengen und andere Typen auf Anfrage.
Gleich günstig Transistorradios, Tonband-Kassetten usw.

Berger-Importe, 2101 Meckelfeld
Tel. Hambg. (04 11) 7 63 29 77 u. 7 63 28 79

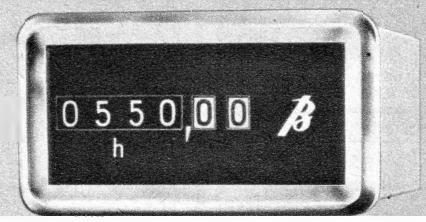
Unentbehrlich

für Hi-Fi- und Bandgeräte

Zeitzähler „Horacont" schont Ihre wertvollen Platten und Bänder; er sichert zeitgenauen Wechsel von Abtastsystemen und Tonköpfen. Type 550 zum nachträglichen Einbau, 25×50 mm, DM 32.–

Bauser

Kontrolluhrenfabrik
J. Bauser 7241 Empfingen · Horberg 29



FUNAT-Sonderangebot 69

Spezial-8-Band Flug-, Arzt- u. Taxifunk-Empfänger

23 Transistoren einschl. Dioden

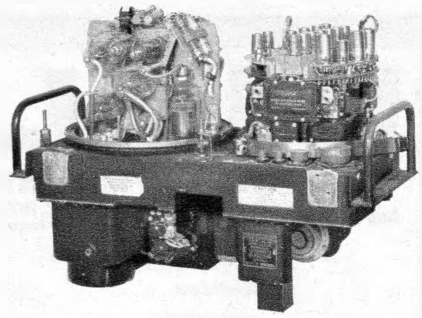
LW	150... 350 kHz	eingeb. Ferritantenne
MW	540...1600 kHz	
Kurzw. I	1,6... 4,2 MHz	80-m-Band, Schiffsfunk
Kurzw. II	3,7... 9 MHz	40-m-Band (Luxemburg)
Kurzw. III	9... 22 MHz	20- u. 15-m-Band
UKW	85... 108 MHz	FM-Polizeifunk
VHF I	107... 138 MHz	AM-Flugfunk
VHF II	143... 185 MHz	FM-Taxifunk, 2-m-Band usw.

Besonderheiten: Bandspreizung auf Kurzwelle, Loc-Fernschalter, Automatik auf UKW, versenkbare Teleskop-Antenne für alle Bereiche wirksam, Außenantennenanschluß, 10 Drucktasten, Farb-Linealskala mit Beleuchtung, Tonblende, **eingeb. Netzteil 220 V,** Holzgehäuse, sehr gute Wiedergabe.

Maße: 250 x 315 x 125 mm, Gewicht: ca. 3,5 kg.

Preis: Mit Ohrhörer, 4 Monozellen, betriebsbereit **DM 329.—**

US-Radar-Sender-Empfänger aus Düsenjäger



Die kompl. Radareinheit befindet sich in Orig.-Zustand und besteht aus:

1 **Puls-Magnetron, Type 4 J 52 A** (9350—9400 MHz) 80 Kilowatt;
2 **Reflex-Klystrone,** Type 2 K 25 (9500—9660 MHz)
4 Dioden, Type 1 N 23 C;
18 Röhren, 1 Quarz, 2 Lüfter, Hochspannungs-Öltrafos, Relais usw.

Netzteil (110 V, 400 Hz)
Röhren: 5 C 22, 12 AU 7, 3 x 705 A, 2 x 583
1 gr. Lüfter, Hochsp. Vakuum-Relais, Hochsp.-Öltrafos usw.
Maße: 650 x 680 x 350 mm; Gewicht ca. 60 kg
Zustand: neuw., elektr. ungeprüft
Preis: je nach Zustand ab **DM 985.—**

6-m-GEROH-Leichtmetall-Kurbelmaste, sehr stab. Ausf. **DM 690.—**

17-m-NATO-Klöckner & Humbold-Teleskop-Kurbelmaste mit horizontaler Dreheinrichtung (Fabr.-Neupr. ca. 4000.—) ab **DM 1190.—**

Beachten Sie **vor** dem Kauf die postalischen Bestimmungen. Die Preise verstehen sich ausschl. Mehrwertsteuer. Lieferung per Nachn., bei Vorauszahlung 3 % Skonto. Ausland nur gegen Vorauszahlung zuzügl. 4 % Exp.-Steuer. Auswärtige Besuche bitte vorher anmelden.

FUNAT W. Hafner, 89 Augsburg 8, Im Anger 3
(Eingang Augsburger Straße 12)

Postfach 395, Postsch.-Kto. München 999 95, Bankgeschäft Hafner Kto.-Nr. 11369, Bayer. Staatsbank Augsburg Kto.-Nr. 50010. Tel. (Vorw. 08 21) 36 09 78

Sofort lieferbar:

Mehr als 3 Millionen Silizium- und Germanium-Transistoren

aus dem Produktionsüberschuß von drei Herstellern: Nf, Hf, VHF, pnp und npn.

1 Million Siliziumdioden und Thyristoren

Anfragen nach Datenblättern und Preislisten an

Diotran Sales, P.O. Box 5, Ware, Herts, England

Selbstbau-Orgeln

Neu: Selbstbau-Schlagzeug!

Nettoliste direkt von

Electron-Music

Inhaber: Wilcek & Gaul

4951 Döhren 70 · Postf. 10/13

Schnelldienst!

Druckfertige Siebdruckschablonen, Diapositive, masch. Nutzenkopien für alle techn. Drucke (fachl. Beratung).

Repro-Fachbetrieb HELKOP E. Heimer

6056 Heusenstamm/Offb. Lessingstr. 5, Tel. 06104/3455

Wir drucken für höchste Ansprüche Skalen, Frontplatten etc. auf Kunststoff und Metall. Auch in kleinen Stückzahlen.

100-Watt-Leistungsverstärker

verwendbar als Nachsetzer für Funksprechgeräte kleiner Leistungen, Frequenzbereich 20—54 MHz, auch für 144—146 MHz lieferbar. Fordern Sie bitte unser Angebot an!

KAISER ELECTRONIC

6909 Walldorf, Hubstraße 11, Telefon 0 62 27/6 53

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER

EISLINGEN/FILS

Gedruckte Schaltungen selbst machen!

Auf lichtempfindlichen Leiterplatten. Fordern Sie Unterlagen von

LORENZ THUIR

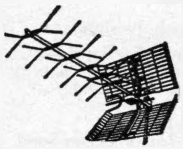
4047 Dormagen, Am Niederfeld 2, Abt. B/2a

MESSGERÄTE, Gleichrichter, Transistoren, Kondensatoren, Transformatoren, Kühlkörper, Einbauinstrumente, Netzgeräte, Heizleiter, Zenerdioden, Kapazitätsdioden, Stecker sowie Zubehör. Liste kostenlos.

ELEKTRONIK-VERSAND

Ing. Erich Fietze, 53 Bonn/Rhein, Postfach 7325

Fernseh-Antennen



UHF 2. 3. Progr. K 21-60
Spezial ⋊ 26 Elem. 27.50
Spezial ⋊ 50 Elem. 37.50

VHF 1. Programm
10 Elemente 21.50
15 Elemente 27.50

Auto-Antennen ab DM 14.50
Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert sowie alles Zubeh., keine Verteuerung d. MwSt.
Katalog anfordern.
Ab 100.— portofrei

KONNI-VERSAND

8771 Kredenbach-Esselbach
Telefon 0 93 94/275

Elektr. Einbauuhrwerke

Komplett einbaufertig. Synchronwerk 220 V, mit Sek. 16.50. Batt.-Werke 1,5 V, 7-steinig 23.50. Transistor-Werk 4st. u. Sek. 24.50. Motoraufzug u. Sek. 7st. 27.50, mit Pendel 16-26-32-73 cm lang 28.00. Zeiger —.80. Nachnahme mit Rückgaberecht.

Karl Herrmann

8034 Germering, Postfach 32

NEU! Quarztechnik 1x1

Broschüre über alle techn. Werte der Quarze von 700 Hz bis 100 MHz mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen. 48 Seiten DIN A 6 Kunstdruck. Ebenso unser Quarz 1 x 1 je DM 4.80 plus Nn-Porto+MwSt.

Prospekte für Quarze frei.

WUTTKE-QUARZE, 6 Frankfurt/M 70

Hainer Weg 271, Telefon 61 52 68, Telex 413 917

ACHTUNG! Ganz neu!

- Kleinzangen-Amperemeter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!

Mod.	A	B
Amp. ∿	5/25	10/50
Mod.	C	D
Amp. ∿	30/150	60/300
Volt ∿	150/300	600

nur 122.- + MwSt.

Elektro-Versand KG, Abt. B 15

6 Frankf./M 50, Am Eisern. Schlag 22

Prospekt FS 12 gratis

Alle **Einzelteile** und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM

495 Minden, Postf. 209/30

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)

repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service

896 Kempten

Burgstr. 45, Tel. (08 31) 2 46 21

Bastelbuch gratis!

f. Funk-, Radio-, Elektronik-Bastler u. alle, die es werden wollen. Bauanleitungen, prakt. Tips, Bezugsquellen. Gegen Portoersatz DM -.50 in Briefmarken. **Technik-KG, 28 Bremen 17, Abt. BB 5.**

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 9.95**
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

BILLIG

SUB-MINIATUR-MIKROFONE

Aus Hörgeräten! Magnet. Sub-Miniatur-Mikrof., 2000 Ω Imp., daher beste Anpassung an Transistorschaltungen, guter Frequenzgang im gesamt. Sprachbereich.

Magnetisches Mikrofon

Impedanz 2000 Ω,
19 x 13 x 9 mm, 5 Gramm
DM 14.90

Mengenrabatt auf Anfrage

Kleinstes magn. Mikrofon

Impedanz 2000 Ω,
13 x 10 x 5 mm, 2 Gramm
DM 19.90

Mengenrabatt auf Anfrage

Sub-Miniatur-Trafo 1 : 20 (Mikrofonübertrager) DM 7.90

FORDERN SIE RESTPOSTENLISTE AN!

Sonderangebot!

Bausatz für den Bau eines Heizlüfters:
1 Heizregister für Tagentialgebläse
1 Thermoschalter für autom. Temperaturregelung
1 keramischer Schalter
Alle Teile sind fabrikneu!
Zusammen nur DM 8.95

Für Hi-Fi-Freunde!

Kopfhörer mit 2 Magnet-Kapseln, somit auch f. Stereo geeignet. Niederohmig. Beste Wiederg. u. Qualität, nur DM 9.95

Zählrelais für Spannung 6-24 V, 4stellig, ideal als Impulszähler, gebraucht DM 9.80

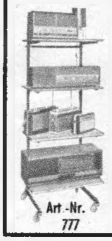
Teleskopantenne, 5teil. stabile Ausführung, Länge 75 cm, nur 3.90

Ein einmaliger Preisschlager unserer Wundertüte!
Sie werden begeistert sein wie tausend andere Kunden.
5 Selengleichrichter, z. B. E 250, C 350, 5 Potentiometer, 25 kΩ bis 500 kΩ
5 Heißleiter, 30 Ω bis 1,5 kΩ, 15 div. Röhrensockel, 20 Widerstände, sortiert,
20 Tauchwickel-Kondensatoren, 20 Keramik-Kondensatoren, sortiert
20 Styroflex-Kondensatoren, 2 Drehkos, MW, MW + UKW und Bandfilter, Übertrager, Normbuchsen usw.

Über 110 Bauteile! Alles neue Ware! Im Sortiment zusammen nur 9.95

Mindestauftrag DM 9.—, unfreier Nachnahme-Versand, Mehrwertsteuer ist enthalten.

Dipl.-Ing. H. Wallfass · 405 Mönchengladbach · Lichthof 5 · Telefon 2 12 81



Art.-Nr. 777

DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm, Breite ca. 65 cm, Tiefe ca. 40 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung + 11 % Mehrwertsteuer. 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.

Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grommes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik 3251 Kl.-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/3173

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker

repariert

preiswert — schnell

Fa. Kurt Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

ZU VERKAUFEN:

1 Feststation	516 Y 340 g
1 Reserve-Sender	546 S 305 c
1 Reserve-Empfänger	546 E 313
13 kompl. Fahrzeug-Stationen	526 Y 303 n
1 Funk-Wechselsprechgerät	526 Y 321 a
1 Kleinleitstelle	532 Y 321
1 Funk-Wartungsgerät	541 Z 306 a

1 Funk-Wartungsgerät 541 Z 306 a
10 versch. Meßleitungen, Fabr. Siemens.

1 Einanker-Umformer, Typ EGW, 20/29/0,8 kW; 24/220 V; 43/3,65 A; Fabrikat Engel.

Frequenz: 168,65/153,15; 50 kHz Bandbreite (Nöbl).

Sämtliche Geräte sind röhrenbestückt und gebraucht.

Preisangebote erbeten an

STADTWERKE BAMBERG · 86 BAMBERG · Gasfabrikstraße 17

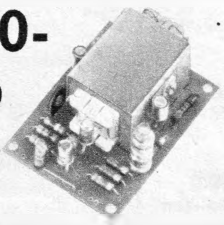
Gelegenheit!

1 Oscilloscope, 3 Converter, 1 Kontroll-Monitor, 1 Signal Distributor Drive, 1 Netzteil (komplett in stabilem Stahlschrank), gebr., gut erhalten, aus amerikanischen Militärbeständen.

Hersteller: Teletype Corp., USA.
Gesamtpreis: DM 620.— frei deutscher Empfangsstation (Neuwert: DM 35 150.—).

Industrieselskabet Kristian Kirks · Telefonfabriker A/S
2 Hamburg 36 · Jungfernstieg 43 · Telefon 34 40 15

ASCO-TV6



...der vielseitig verwendbare Transistorverstärker

Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V

Prospekte und Bezugsquellennachweis durch

ASCO · Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel
HF-Schlauchkabel Bandleitung

Kabelfabrik
HORST SCHNITTGER

5830 SCHWELM/WESTFALEN

In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

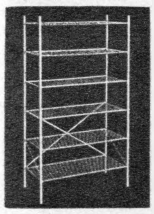
Unsere Netto-Preise: AW 53—80 DM 69.—, AW 59—91 DM 70.—, A 59—11/12 W DM 85.— (bei Rückgabe des Altkolbens)
Original-Bildröhren: AW 59—91 DM 93.—, A 59—12 W DM 98.50
(fabrikneu) A 59—16 W DM 120.—, A 65—11 W DM 148.—

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 22584 und 25530

REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage.
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 51670 29



Verstellbare Stahl-Anbau-Regale

150 cm hoch, 82 cm breit, 40 cm tief, in 6 Etagen. Rosten glanzverzinkt. Tragfähigkeit: 180 kg. Verkauf DM 78.—

Einkauf DM 39.— + 11 % Mehrwertsteuer.

WERNER GROMMES JUN. · Draht- und Metallwarenfabrik
325 Hameln/Klein Berkel
Prospekte anfordern! Postfach 265 · Abteilung III

NEU! Standard Q 50 X

FTZ-Nr. K 64/68, 9 Silizium-Transistoren, Anschluß für 9-V-Netzteil, Ohrhörer mit Tasche ..... * per Stück **DM 168.—**

Handsprechfunkgerät mit 10 Siliziumtransistoren

Standard J-41-X

FTZ-Nr. K 57/67, lieferbar in den Frequenzen 26,965 MHz bis 27,275 MHz. Anschluß: für Netzteil 9 V, Ohrhörer. Eingebaut: optischer Spannungsmesser mit Tasche .. * per Stück **DM 210.—**

Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftliche Anfragen des Fachhandels über Rabatte.

Standard M 35 X ohne FTZ-Prüfnummer, 28,500 MHz * per Stück **DM 200.—** für Amateurfunker mit Lizenz, 12 Monate Garantie! Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprechgeräten sind zu beachten.

Wir liefern Ihnen: Kraftfahrzeugantennen, Aufsteckantennen, Netzteile, Akkus und Steckerlader. **Reparaturen** an allen Standard-, Tokai- und Telecon-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.
* zuzüglich 11 % Mehrwertsteuer

Generalvertretung:
Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Belgradstr. 68, Tel. 08 11/39 60 41

HEER

465 Gelsenkirchen 1
Telefon 2 15 88/2 15 07
Telex 824 841

BILDRÖHRENTECHNIK — ELEKTRONIK

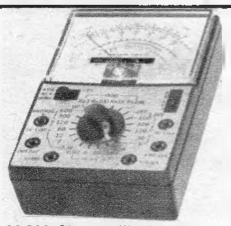
Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Gar., 25 Typen: MW, AW, 90°, 110°, Vorteile für Werkstätten und Fachhändler.

Ab 5 Stück Mengenrabatt

Ohne Altkolben 5.— DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor" 4.— DM Mehrpreis.

Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.



Vielfachmeßgerät 50 000 Ω

Modell C-1030 50 000 zweifarbige Spiegelskala Überlastungsschutz

V = 0 – 0,3/3/12/60/120/300/600/1200 V
V ~ 0 – 6/30/120/300/600/1200 V
A = 0 – 30 µA/6/60/300 mA/12 A
Ω 0 – 10 kΩ/1/10/100 M
dB – 20 bis + 17
Maße: 160 x 105 x 35 mm
Mit Tragetasche, Batterie und Schnüren — Tasche aus bestem Leder **79.- DM**

20 000 Ohm m. Überlastungsschutz DM 39.–

Gleichspannung:	20000Ω/V; 0 – 0,3/3/12/60/120/600 V
Wechselspannung:	10000 Ω/V; 0 – 12/60/120/600 V
Gleichstrom:	0 – 60 µA; 3 mA; 300 mA
Widerstand:	0 – 5 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ
Kapazität:	250 pF – 0,2 µF
Dezibel:	– 20 – +23; + 22 – + 37 dB (0,775 V an 600 Ω = 0 dB)
Abmessungen:	120 x 85 x 30 mm
Gewicht:	0,35 kg

30 000 Ohm m. Überlastungsschutz DM 59.–

Gleichspannung:	30000 Ω/V; 0 – 0,3/1/10/50/250/500/1000/2500 V
Wechselspannung:	8000 Ω/V; 0 – 10/50/250/1000 V
Gleichstrom:	0 – 30 µA; 1/50/500 mA; 10 A
Widerstand:	0 – 5 kΩ/500 kΩ/5 MΩ/50 MΩ
Kapazität:	250 pF – 0,02 µF
Induktivität:	0 – 5000 H
Dezibel:	– 20 – + 22 dB; + 20 – + 36 dB (0,775 V an 600 Ω = 0 dB)
Begrenzter Strom:	60 mA; 600 µA; 60 µA
Abmessungen:	150 x 106 x 50 mm
Gewicht:	0,65 kg

Auch and. Modelle lieferb. Ford. Sie Prospekte an.
Elrad Import Export, 6 Frankfurt/Main 13
Kurfürstenplatz 40

Transistortechnik

Elektronik für Freizeit und Beruf

Möchten Sie Transistor- und Elektronik-Fachmann werden oder in Ihrer Freizeit Transistorgeräte, wie z. B. Empfänger, Verstärker, Prüfgeräte, Sender usw. selbst bauen und reparieren lernen? Elektronik und Transistortechnik sind keine Geheimwissenschaften. Durch den bewährten ISF-Lehrgang bilden wir Sie daheim in Ihrer Freizeit gründlich aus. Sie brauchen keine Vorkenntnisse. Und Sie lernen auf neuartige und interessante Weise nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch. Sie bauen viele hochwertige Transistorgeräte von A–Z selbst auf. Alle dazu erforderlichen Bauteile werden mitgeliefert. Sie erleben Hunderte von praktischen Versuchen und besitzen am Schluß des Lehrgangs nicht nur ein solides Wissen in der Elektronik und Transistortechnik, sondern auch einen immer wieder einsetzbaren Bestand an Meß- und Prüfgeräten, einen

hochwertigen Meßplatz,

der es Ihnen ermöglicht, nach eigenen Wünschen immer weiter zu experimentieren, zu konstruieren und zu reparieren. Alles das haben Sie gelernt. Ein Abschlußzeugnis bestätigt Ihre Ausbildung. Eine hochinteressante Broschüre liegt kostenlos für Sie bereit. Fordern Sie sie gleich heute an!

Institut für Fernunterricht, Abt. TG 1, 28 Bremen 17

Gut beraten
Sie Ihre Kunden, wenn Sie die bewährte
VISAPHON
Bild-Wort-Ton-Methode empfehlen

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON-SPRACHKURSE
auf Compact-Cassetten C 90 und C 60 und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial kostenlos

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (0761) 31234

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur		Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe	
☐ Maschinenbau*	☐ Kfz.-Technik	☐ Kfm. Gehilfenprfg.	☐ Deutsch	☐ Programmierer	☐ Industriekaufm.
☐ Feinwerktechnik	☐ Heizung/Lüftung	☐ Facharbeiterprfg.	☐ Mathematik	☐ Tabellierer	☐ Großhandelskfm.
☐ Elektrotechnik*	☐ Gas/Wass.-Techn.	☐ Handwerks-Meister	☐ Englisch	☐ Schaufensterdek.	☐ Außenhandelskfm.
☐ Nachr.-Technik*	☐ Chemotechnik	☐ Industriemeister	☐ Französisch	☐ Bürokaufmann	☐ Einzelhandelskfm.
☐ Elektronik	☐ Vorrichtungsbau	☐ Fachschulreife	☐ Latein	☐ Betriebswirt	☐ Handelsvertreter
☐ Hoch- u. Tiefbau*	☐ Kunststofftechnik	☐ Mittlere Reife	☐ Maschinenschreiben	☐ Management	☐ Einkaufsleiter
☐ Stahlbau	☐ Galvanotechnik	☐ Abitur	☐ Stenographie	☐ Bilanzbuchhalter	☐ Techn. Kaufmann
☐ Regeltechnik	☐ Verfahrenstechnik			☐ Kostenrechner	☐ Verkaufsleiter
☐ Farbfernsehen	☐ Wirtsch.-Ingenieur	**300 Lehrfächer**		☐ Steuerbevollm.	☐ Werbeleiter
☐ Techn. Zeichner	☐ Refafachmann			☐ Sekretärin	☐ Werbefachmann
☐ Techn. Betriebsw.	☐ Arb.-Vorbereiter	☐ Graphiker	☐ Schriftsteller	☐ Korrespondent	☐ Texter
		☐ Innenarchitekt	☐ Fotografie	☐ Fremdenverkehr	☐ Layouter

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 · Abt. Z 10 SGD

Elektronik-Lehrgänge

werden ab **17. März 1969** an der international anerkannten Meisterlehrwerkstatt des Kreises Norderdithmarschen in Heide/Holst. durchgeführt.

Der in **Vorbereitungs-, Einführungs- und Aufbau-Lehrgang** gegliederte Kursus läuft insges. 8 Wochen und gibt allen an der Elektronik interessierten Personen die Möglichkeit, sich ein gutfundiertes Grund-Fachwissen auf einem zukunftssicheren Fachgebiet anzueignen und somit die laufend steigenden beruflichen Anforderungen auf diesem Gebiet zu erfüllen.

Der Lehrgang ist als Tageslehrgang aufgebaut. Unterbringung in modern ausgestatteten Internaten. Der Unterricht erfolgt durch erfahrene Fachkräfte. Unterricht, Unterbringung und Verpflegung werden durch eine preisgünstige Pauschale abgegolten.

Fordern Sie Prospekte von

Meisterlehrwerkstatt des Kreises Norderdithmarschen Abteilung Elektronik

224 Heide/Holst.
Postf. 126, Tel. 04 81/24 73

TRANS—FORMATOREN

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren.

Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.

Sonderausführungen.

HEINZ ULMER
Transformatorenbau
7036 Schönaich, Silcherstr. 9
Telefon (0 70 31) 2 33 26

Suchen 30 Röhren

TYP 6942

C.I.E.L.
94 Villeneuve
St. Georges, France

EPISKOPE

ab DM 42.–

Bildwerfer für Fotos, Postk., Zeichn., Bilder u. a. (keine Dias!). Projektion groß und farbgetreu. Prospekt gratis.

Felzmann-Versand
81 Garmisch-Partenk.
Postfach 780/EFS

Sonderangebot! Quarze

HC 25/U
100 Paar 27,125/26,670 MHz,
500 Paar 27,315/26,860 MHz,
200 Paar 27,035/26,580 MHz.
Preis DM 8.– /Paar + MwSt.
Nachnahmeversand

Waltham Electronic GmbH
8 München 23, Belgradstraße 68
Telefon 08 11/39 60 41

EILDIENST

Reparaturen an Funksprechgeräten aller Art werden schnell und preisgünstig ausgeführt.

KAISER ELECTRONIC
6909 Walldorf, Hubstr. 11, Tel. 0 62 27/6 53

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert

H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

Vertrieb

gesucht

Interessantes Zusatzgerät der Unterhaltungs-Elektronik, insbesondere für Beatkapellen. Zuschriften unter Nr. 7432 S

Fernseh-Techniker-Meister

übernimmt Bau von Geräten, Bestückung von Platinen, Abgleich- und Wobbel-Arbeiten usw.

Anfragen unt. Nr. 7443 K an den Franzis-Verlag.

Wir suchen

1 Ingenieur (grad.)

der Fachrichtung Nachrichtentechnik

1 Techniker

mit mindestens 1 Jahr Fachpraxis auf dem Gebiet der Sender- und Nachrichtengeräteprüfung.

Unsere neuen Mitarbeiter erwarten Prüfarbeiten an

— **transistorisierten Steuerungen**
— **Video, VHF- und UHF-Teilen** von Nachrichtengeräten

Das Aufgabengebiet spricht für sich selbst und deutet auf vielseitige und interessante Positionen in unserer Nachrichtengeräteabteilung hin.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit Angabe Ihres Gehaltswunsches unter dem Kennwort NACHRICHTENGERÄTE an unsere Personalabteilung.

8 München 80 · Mühldorfstraße 15 · Telefon 40 19 81

ROHDE & SCHWARZ

Vertretung od. Auslieferungslager gesucht

City-Büro in einer NRW Großstadt nebst Rundfunk- und Fernsehwerkstatt mit Autos vorhanden. Bankbürgschaft kann gestellt werden.

Angebote unter Nr. 7430 P an den Franzis-Verlag.

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

Allgemeines Wissen: Deutsch, Geschichte, Polit. Bildung (Gemeinschaftskunde), Wirtschaftsgeographie, Englisch.
Automation: Industrielle Elektronik, Steuern und Regeln.
Bautechnik: Techniker im Bauwesen.
Chemie- und Kunststoff-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Datenverarbeitung: Lochkarten und EDV.
Elektronik-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Elektrotechnik*: Techniker in der elektr. Energietechnik.
Konstruieren: Konstrukteur im Maschinenbau.
Maschinenbau*: Techniker des allgem. Maschinenbaus.
Mathematik: Selbstunterricht bis z. höheren Mathematik.
Radio- und Fernsehtechnik*: Techniker des Radio- und Fernsehwesens.
Stabrechnen: Ein Lehrgang für jedermann.
Technisches Zeichnen: für Metall- und Elektroberufe.

* Seminar und Technikerprüfung wahlfrei.
176seit. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen und Probelektionen kostenlos.
Schreiben Sie heute noch eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Geschäftsverkauf

im Raume Düsseldorf.

Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft mit Werkstatt, fast 50jähriges Bestehen, alterswegen baldigst zu verkaufen. Umsatz 1968 ca. 275 000 DM.

Zuschr. unt. Nr. 7440 F

Erfahrener Nachr.-Techniker

(Ing.-Schule), engl. u. franz. Sprachkenntn., verh., 1 Kind, sucht Auslandstätigk. Amateurfunklizenz vorhanden, evtl. Afrika oder Südamerika. Ehefrau Apothekenhelferin. Angebote unt. Nr. 7471 S

Fachehepaar

39 J., er FS-Technikermeister, sie Geschäftsfrau, seit 10 J. selbständig, wünschen Übernahme eines Fachgeschäftes ab 250 000 DM Umsatz, möglichst Raum Köln, Koblenz, Siegen. Kapital und Sicherheiten vorhanden. Erbitten Angeb. unt. Nr. 7429 M

KAUFGESUCH

Ingenieurbüro und Meisterbetrieb sucht Fernsehreparatur- u. Elektroinstallationsbetrieb oder Transformatorenwickelei sowie Werksvertretungen

Angebote u. Nr. 7434 W an den Franzis-Verlag.

Großes Radio- u. Fernsehgeschäft

im Industriemittelpunkt NRW, EH mit gr. Werkstatt, mehrere Jahrzehnte bestehend, gr. Rendite, aus gesundheitl. Gründen **zu verkaufen (evtl. zu verpachten).** Teilzahlung möglich. Angebote unter Nr. 7436 A

Welcher

Radio- u. Fernsehtechniker-Meister

möchte sich selbständig machen?

Biete renommiertes Fachgeschäft mit gutem Kundenstamm in westfälischer Kreisstadt aus Gesundheitsgründen zum Kauf an. Umsatzmöglichkeit mind. 200 000 DM.

Zuschriften erbeten unt. Nr. 7441 G an den Verlag.

Junger, tüchtiger Radio-Fernseh-Techniker

zur Führung unserer Service-Werkstatt nach Schweinfurt gesucht. Angebote mit den üblichen Unterl. u. Gehaltsansprüchen richten Sie bitte an

Fernseh zeuner

8720 Schweinfurt, Markt 13

MOTOROLA

Funkgeräte GmbH

Wir sind die deutsche Tochtergesellschaft der Motorola Communications Division, eines führenden internationalen Unternehmens auf dem Gebiet der Sprechfunktechnik.

Wir suchen für unsere Fertigung einen erfahrenen

Bandleiter für Prüffeld und Montage

Unser deutscher Fertigungsbetrieb ist zur Zeit im Aufbau. Da Sie von Anfang an dabei sind, bieten wir Ihnen eine besondere Chance, sich ein weitgehend selbständiges Aufgabengebiet aufzubauen. Sie sollten aus Ihrer bisherigen Tätigkeit Erfahrungen als Bandleiter oder als Nachwuchskraft auf diesem Gebiet mitbringen. Wichtig ist, daß Sie aus der Fertigung von elektronischen Geräten kommen.

Wenn Sie an dieser ausbaufähigen Position interessiert sind und die gestellten Voraussetzungen erfüllen, senden Sie uns bitte Ihre Bewerbungsunterlagen mit Lebenslauf und Lichtbild.

Motorola Funkgeräte GmbH
Geschäftsleitung
6200 Wiesbaden
Mainzer Straße 148

Wir suchen für unser Elektroniklabor und unseren Prüfgerätebau

einen Ingenieur und einen Techniker

mit guten Grundkenntnissen in der Elektronik, insbesondere in der Impulstechnik und Halbleiteranwendung.

Wir bieten ein vielseitiges und interessantes Arbeitsgebiet und umfangreiche Entwicklungsmöglichkeiten beim weiteren Ausbau der Abteilungen.

Gerne erwarten wir Ihre Offerte oder Ihren Telefonanruf.

PRECISA AG
Rechenmaschinenfabrik
CH-8050 Zürich
Wallisellenstr. 333
Telefon 0 51-41 44 44

Tigfone

Auto-Sprechfunk

sucht die Mitarbeit weiterer

Vertragshändler

TIGFONE-Sprechfunkgeräte zeichnen sich durch Preiswürdigkeit und eine ausgezeichnete Leistung aus.

TIGFONE-Geräte sind service-freundlich konstruiert und FTZ zugelassen.

Bitte schreiben Sie an

TIG BICORD AG, ZUG/Schweiz, Hochhaus 2

Fridbach, Tel. (0 42) 21 72 33, Telex 78784

Wir suchen einige

Rundfunk- u. Fernsehtechniker (Mechaniker)

mit umfangreichen Kenntnissen auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet zur Einarbeitung an Flugfunk- und Navigationsgeräten.

Geboten werden besonders gutes und aufgeschlossenes Betriebsklima sowie leistungsgerechte Bezahlung.

Wir erwarten Ihre Vorstellung.

Becker Flugfunkwerk GmbH

757 Baden-Baden · Flugplatz · Telefon 6 10 08 / 9

UKW-Funksprechgeräte Fernsteuerungstechnik

Besitzen Sie gute Kenntnisse und Erfahrungen bezüglich Montage, Wartung und Reparatur auf diesem Gebiet? Waren Sie bereits im Kundendienst tätig? Können Sie Auftragstermine planen, den Auftragsablauf steuern, Mitarbeiter beraten und deren Einsatz koordinieren? Ist es für Sie eine Selbstverständlichkeit, den Kunden als König zu respektieren?

Wenn Sie als

qualifizierter Hochfrequenztechniker

diese Fragen positiv beantworten können, möchten wir gern mit Ihnen ins Gespräch kommen. Der Grad Ihrer Kompetenzen innerhalb einer kleinen Montage-, Revisions- und Werkstattgruppe wird zu einem wesentlichen Teil von Ihren Kenntnissen und Fähigkeiten bestimmt.

Senden Sie uns bitte zunächst Ihre Unterlagen. Sie hören kurzfristig von uns. Selbstverständlich stehen wir Ihnen auch für telefonische Rückfragen zur Verfügung.

Standard Elektrik Lorenz AG, Geschäftsstelle Frankfurt, 6 Frankfurt (M), Friedrich-Ebert-Anlage 56, Postfach 970166, Telefon 06 11/77 01 31, Nebenstelle 18.

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

WEGA

Hochwertige Technik und moderne Formgestaltung bestimmen das Gesicht unserer Erzeugnisse. WEGA-Radio- und Fernsehempfänger zählen im In- und Ausland zu den Spitzenerzeugnissen unserer Branche. An der Entwicklung der Radiotechnik sind wir schon über 45 Jahre beteiligt.

Wir suchen zum baldigen Eintritt einen

REFA-Fachmann

für Arbeitsplanung.

Das Arbeitsgebiet umfaßt: Die Herstellung von Fertigungsmustern; die Festlegung der Verdrahtung, der elektrischen Baugruppen und der Arbeitshilfsmittel; die Erstellung der Arbeitspläne und Arbeitsunterlagen; die Überwachung der Bandanläufe und Bandumstellungen; die stetige Überprüfung der Arbeitsabläufe und Vorschläge für Konstruktionsänderungen zur Verbesserung der Arbeitsabläufe.

Wir bieten eine interessante und vielseitige Tätigkeit mit leistungsgerechter Bezahlung. Eine gediegene Ausbildung und möglichst mehrjährige Tätigkeit als REFA-Mann ist für diese Tätigkeit Voraussetzung. Eine abgeschlossene Lehre als Radiomechaniker, Fernmeldetechniker oder Elektriker wäre von Vorteil.

Wir bitten um Bewerbungen unter Beifügung einer tabellarischen Darstellung des beruflichen Werdeganges, ferner um Angabe des frühesten Eintrittstermins und der bisherigen Bezüge.

WEGA-RADIO GMBH
7012 Fellbach, Stuttgarter Straße 106
Telefon 58 16 51

WEGA

Wir suchen einen

techn. REGIE-ASSISTENTEN

der für die Bedienung und Wartung der E L A und Projektionsanlagen unseres Schulungszentrums verantwortlich sein soll. Wir denken an einen zuverlässigen und intelligenten jungen Mann mit einer abgeschlossenen Ausbildung als Radiomechaniker oder -techniker. Er muß beweglich genug sein, um bei Konferenzen, Tagungen und Schulungen für die zuverlässige Funktion der Technik zu sorgen.

Herren, die an einer abwechslungsreichen Dauerstellung interessiert sind, werden gebeten, eine Kurzbewerbung mit Werdegang einzureichen an

COCA-COLA GmbH, 43 Essen, Kaninenbergstr. 66, Tel. 19 12 04

DIPLOMINGENIEUR

Wir suchen je einen Diplomingenieur für die folgenden Entwicklungsaufgaben:

- **Anlagen für Ortungs- und Navigationstechnik**
- **Meßgeräte der HF- und Mikrowellentechnik**
- **Meßautomaten und Prozeßrechner**

Wenn Sie sich von diesen Aufgaben angezogen fühlen oder — noch besser — schon Erfahrungen darin haben, schicken Sie uns bitte Ihre Bewerbung nuter dem jeweiligen Stichwort der genannten Aufgabengebiete.

Alles weitere bei der persönlichen Besprechung mit Ihnen.

Nur dies vorweg: Wir verfügen über ein modernes, leistungsorientiertes Gehaltssystem, das der Aufgabe und der Bedeutung eines Diplomingenieurs in der Entwicklung gerecht wird.

8 München 80 — Mühldorfstraße 15 — Telefon 40 19 81 — Personalabteilung

ROHDE & SCHWARZ

GRUNDIG

GRUNDIG zählt zu den größten Unternehmen auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik. Unsere Rundfunk-, Fernseh-, Tonband- und Diktiergeräte haben Weltruf. Auch in der professionellen Elektronik sind wir maßgeblich tätig.

Die steigende Nachfrage nach GRUNDIG-Erzeugnissen führt zu weiterer Expansion. Neben 18 Werken im In- und Ausland werden bedeutende Produktionsstätten in **Deutschland, Italien** und **Frankreich** entstehen.

Für die Betriebs- und Fertigungsleitungen, die Betriebs-Labors und Prüffelder sowie für Aufgaben in den einzelnen Produktions-Abteilungen der Bereiche

Unterhaltungselektronik

Rundfunk-Tischgeräte, Musikschränke, Reiseempfänger, Autosuper, Hi-Fi-Geräte, Lautsprecher, Schwarz-Weiß- und Farb-Fernsehgeräte, Tonband- und Diktiergeräte, Magnetköpfe, Zubehör

Professionelle Elektronik

Analoge und Digitale Meßtechnik, Numerische Maschinensteuerungen, Prozeß-Automation, Professionelles Fernsehen (Bildübertragung, Bildaufzeichnung), innerbetriebliches Meß- und Prüfwesen, Steuerung von Fertigungsmaschinen

suchen wir befähigte Fachkräfte.

Diplom-Ingenieure, Ingenieure (grad.), Techniker, Facharbeiter,

möglichst mit Kenntnissen und Berufspraxis in der Nachrichten- bzw. Schwachstromtechnik, in der Rundfunk- und Fernsehtechnik oder Elektronik, in der Feinwerktechnik und Feinmechanik, im Sondermaschinen-, Vorrichtungs- und Werkzeugbau finden bei uns den Wirkungskreis, der ihren Neigungen und Fähigkeiten entspricht und der ihnen eine interessante Berufslaufbahn in Aussicht stellt. Ein zeitlich begrenzter oder dauernder Auslandsaufenthalt kann bei Eignung und entsprechenden Fremdsprachenkenntnissen geboten werden.

Die Doppelstadt Nürnberg-Fürth, unser Hauptsitz im Inland, liegt in landschaftlich schöner Umgebung und besitzt einen hohen Freizeitwert. Ihre kulturellen und bildungspolitischen Einrichtungen bieten eine Vielfalt von Möglichkeiten, auch zur beruflichen Fortbildung. Die Lebenshaltungskosten sind relativ niedrig.

Sie sollten diese Chance nutzen

und uns Ihre Einsatzwünsche nennen. Wir informieren Sie dann gerne über Art und Ort der Tätigkeit, Vertragsbedingungen und Sozialleistungen. Auch wenn Sie erst später zu uns kommen könnten, lohnt sich eine Kontaktaufnahme.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit handschriftlichem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften an die

GRUNDIG Personalleitung

851 Fürth/Bayern · Kurgartenstraße 37

PHILIPS

Wir suchen für unsere Service-Organisation

Führungs-Nachwuchskräfte

für vielseitige und interessante Aufgaben auf dem elektronischen Unterhaltungssektor.

Ingenieure (grad.)

mit guten hochfrequenztechnischen Kenntnissen haben Gelegenheit, sich technisch und organisatorisch in unserer Service-Zentrale Hamburg und in unseren Fabriken auf ihre zukünftigen Aufgaben im Kundendienst oder im technisch-kommerziellen Bereich vorzubereiten.

Günstige Aufstiegsmöglichkeiten in einem weltweiten Unternehmen sind gegeben.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7
Postfach 1093

Industriebetrieb in der Nähe von Salzburg gelegen, sucht

1 Prüffeldleiter

für Rundfunkgeräte-Fertigung

1 Techniker

zur meßtechnischen Überwachung des zentralen Prüfsenders für Rundfunk- und Fernsehsignale sowie zur Wartung der in der Fertigung eingesetzten Prüfgeräte.

Meister

für Montagebänder

Herren mit Erfahrung in der Akkordfertigung auch aus anderen Industriezweigen, werden um ihre Bewerbung gebeten.

Bewerber, die den gestellten Anforderungen entsprechen, bitten wir, Bewerbungsunterlagen wie Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermines einzureichen.

KÖRTING AUSTRIA, Ges. mbH und Co. KG
Grödig/Salzburg (nähe Untersbergseilbahn)

Telefon p 62 46/2 81, Grödig bei Salzburg

WEGA

Hochwertige Technik und moderne Formgestaltung bestimmen das Gesicht unserer Erzeugnisse. WEGA-Radio- und Fernsehempfänger zählen im In- und Ausland zu den Spitzenerzeugnissen unserer Branche. An der Entwicklung der Radiotechnik sind wir schon über 45 Jahre beteiligt.

Zum sofortigen oder späteren Eintritt suchen wir einige

Radiomechaniker
Fernsehtechniker

Der Einsatz erfolgt in den Prüffeldern verschiedener Fertigungsabteilungen (Hi-Fi-Geräte, Farbfernsehgeräte, Schwarzweiß-Fernsehgeräte). Als Fachkraft haben Sie in unserem Unternehmen gute Möglichkeiten, beruflich voranzukommen und die Einkommenschancen zu verbessern.

Senden Sie uns bitte eine kurzgefaßte Bewerbung mit Zeugnisabschriften. Sie werden umgehend von uns hören.

WEGA-RADIO GMBH
7012 Fellbach, Stuttgarter Straße 106
Telefon 58 16 51

WEGA

DATA TRANSMISSION

Racal Milgo is a new Company bringing together the communication skills of Racal Electronics of Bracknell, England and the high speed data transmission products of Milgo Electronics Corporation, Miami, USA.

A Sales Engineer is required to form the spearhead of a planned expansion in Germany. He will have background experience in communications, computers or data transmission and specialised training will be given.

His main role will be to initiate and follow up contacts with major potential customers, participating in demonstrations and trials. Specialist technical advice and support will be provided from the parent Company in England.

The post will carry an attractive starting salary and growth prospects are excellent. Reasonable spoken and written English is required. Interviews will be held in Germany and applications should be made to:

RACAL milgo

Herr Max Guthmann
Racal Communications Limited
532 Bad Godesberg
Am Domblick 12
Federal Republic of Germany

SIEMENS

Projektierende und planende Arbeiten leisten; eigene technische Vorstellungen entwickeln; Aufträge bearbeiten und unsere Kunden beraten:

Das sind bei uns die **Innendienst-Aufgaben** eines

Projektbearbeiters

auf dem Gebiet Gemeinschaft-Antennenanlagen. Diese Tätigkeit setzt technische Fachkenntnisse und praktische Erfahrungen voraus. – Selbstverständlich werden wir Sie vor Ihrem Einsatz mit der speziellen Technik unserer Geräte vertraut machen.

Außerdem suchen wir für vielseitige und interessante **Außendienst-Aufgaben** im **Raum Württemberg** tüchtige

Antennenspezialisten

Zu dem Aufgabengebiet gehören auch Planungs- und Projektierungsarbeiten. Für jüngere, verhandlungsgewandte Herren, die unsere Kunden (Baugesellschaften, Architekten, Ingenieur-Büros, Behörden) beraten und die zur Auftragserteilung notwendigen Gespräche führen können, bedeutet diese Tätigkeit sicherlich eine berufliche Verbesserung. – Selbstverständlich werden wir Sie gründlich ausbilden und einarbeiten.

Wenn Sie auf dem Gebiet Gemeinschafts-Antennenanlagen oder einem entsprechenden Arbeitsbereich bereits tätig waren, so bringen Sie besonders gute Voraussetzungen mit.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an die Personalabteilung unserer Zweigniederlassung Stuttgart, **7 Stuttgart 1,** Geschwister-Scholl-Straße 24, Telefon (07 11) 2 07 65 23 (Durchwahl).

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Wir gehören zur Spitzengruppe der deutschen Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie und sind Mitglied im weltweiten Firmenverband der General Electric Company, dem größten Elektrokonzern der Welt.

Wir erweitern unser Produktionsprogramm. Dafür haben wir Arbeitsplätze an neuen Montagebändern in hellen, modernen Fertigungsräumen eingerichtet.

Wir suchen zum baldmöglichsten Eintritt

Für unsere Fertigung

1. Planungs-Ingenieur

für unsere Arbeitsvorbereitung mit dem Aufgabengebiet Prüffeldplanung, Bedingung ist eine Refa-Ausbildung und nach Möglichkeit MTM-Schein.

2. Fertigungsplaner

für unsere Arbeitsvorbereitung.

3. Gruppenleiter

für unsere Rundfunk-, Schwarzweißfernseh- u. Farbfernseh-Produktion.

4. Bandleiter

für unsere Chassis-Fertigung von Fernsehgeräten in Schwarzweiß und Farbe.

5. Rundfunk und Fernsehtechniker

für Reparaturarbeiten an Schwarzweiß- und Farbfernsehgeräten.
Auch Bewerber aus artverwandten Berufen haben bei uns die Chance kurzfristig angelernt zu werden.

Für unsere Entwicklung

1. Dipl.-Ingenieure, Ingenieure (grad.)

für die Entwicklung und Vorentwicklung in den Bereichen Schwarzweißfernsehen, Farbfernsehen, Rundfunk und HiFi.
Einschlägige Erfahrung wissen wir zu schätzen, bieten jedoch auch jungen Hochschulabsolventen eine interessante Startchance.

2. Konstrukteure und Detail-Konstrukteure

mit Berufserfahrung auf dem Gebiet der Rundfunk- und Fernseh-Konstruktion.

3. Technische Zeichner(innen)

für die Erweiterung unserer Konstruktionsabteilung.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung und die Vorzüge eines Großbetriebes. Außerdem sichern wir Ihnen eine wirkungsvolle Unterstützung bei der Wohnraumbeschaffung zu. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an unsere Personalabteilung KUBA IMPERIAL GMBH, 334 Wolfenbüttel, Postfach 360. Oder rufen Sie uns an unter (0 53 31) 8 33 48.

KUBA-IMPERIAL GMBH

Gute, sachliche Beratung führt zum Erfolg beim Verkauf unserer Qualitätserzeugnisse. Kommerzielle Wechselsprecheinrichtungen, Lautsprecheranlagen, Tonfrequenz-Multiplex-Steuerungen u. a. werden von uns hergestellt. Wir bieten einem

Vertriebs-Ingenieur

NF-Technik und Elektroakustik

die Mitarbeit an, wenn er praktische Erfahrungen und Erfolge in Planung, Erstellung und Inbetriebnahme größerer Anlagen dieser Art nachweisen kann. Für die Betreuung und Beratung unserer Kunden – Schwerindustrie, chem. Industrie, Behörden und Eisenbahnen – ist Einfühlungsvermögen, Anpassungsfähigkeit und großes Verhandlungsgeschick erforderlich. Gelegentliche In- und Auslandsreisen sind mit der Tätigkeit verbunden, englische Sprachkenntnisse erwünscht. Nach einer angemessenen Einarbeitungszeit erwarten wir weitgehende Selbständigkeit. Bewerbungsunterlagen mit Lichtbild und einer tabellarischen Übersicht des persönlichen Werdegangs senden Sie bitte an

NEUMANN ELEKTRONIK GMBH

433 Mülheim (Ruhr) · Postfach 1367 · Ruf (02133) 52071

Führendes Fachgeschäft in Goslar (Harz) mit mod. Werkstatt sucht per sofort oder später

Rundfunk-Fernsehtechniker-Meister als Werkstattleiter

Wir bieten: Sehr gutes Gehalt, 5-Tage-Woche, 4-Zi.-Komf.-Wohnung m. Ölzentralheizung oder möbl. Zimmer m. Ölzentralheizung. Zuschriften unt. Nr. 7442 H an den Franzis-Verlag, München.

Wir suchen jüngeren, aufgeschlossenen und aktiven

FACHVERKÄUFER

der mit Einzelhandelskundschaft umgehen kann. Bei Bewährung bieten wir Dauerstellung und Aufstiegsmöglichkeit. Gehalt nach Vereinbarung. Zimmer kann gestellt werden. Telefonische Vereinbarung erwünscht od. schriftl. Bewerbung mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften an

HEINRICH ALLES KG, Rundf.- und Fernseh-Großhandlung, 6 Frankfurt/M., Elbestraße 10, Nähe Hauptbahnhof, Telefon 23 49 44

Fernsehtechniker

(Führerschein Kl. 3), perfekt in sämtlichen Reparaturen (Farb-FS), für Werkstatt und Kundendienst von größerem Rundfunk- und FS-Spezialgeschäft in Südwestdeutschland gesucht.

Wir bieten für gute Leistung überdurchschnittliches Gehalt und bei Eignung die Dauerstellung eines **Werkstattleiters.**

Bewerbung mit den üblichen Unterlagen unter Nr. 7435 X an den Franzis-Verlag, 8 München.

Erfolg mit

Elektronische Meßgeräte

Wir suchen für Entwurf und Entwicklung von automatisierten digitalen Meßplätzen für Geräte der Nachrichten- und Impulstechnik

Ingenieur (grad.)

Fachrichtung Hochfrequenztechnik

Wir bieten Umgang mit modernstem Meßgerät.
Wir erwarten gediegenes Fachwissen, speziell Digitaltechnik, Initiative zur Anpassung an den Fortschritt der Technik.

Wenn Sie diese Ausschreibung interessiert, dann reichen Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen unserer Personal-Abteilung ein.

AEG-TELEFUNKEN

Fachbereich Anlagen Hochfrequenz
7900 Ulm/Donau
Elisabethenstraße 3

Z 1006

Wir suchen für sofort oder zum 1. April

1 Rundfunk-Fernsehtechniker oder Meister

der perfekt in Color- und Transistortechnik ist. Beste Verdienstmöglichkeit, gutes Betriebsklima. Mod. Werkstatt.

Radio Driescher, 5483 Bad Neuenahr
Telegrafenstraße 37, Tel. 0 26 41/41 78

Wir suchen ab sofort einen jüngeren

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit guten Fachkenntnissen für unsere Werkstatt.

Ausführliche Bewerbung erbeten an

SABA **Generalvertretung München**
Norbert Wirtz
8 München 15
Paul-Heyse-Straße 31a

Rundfunkmechaniker Rundfunktechniker

Zum weiteren Ausbau unserer Abteilungen Kundendienst und Prüf-Meßtechnik suchen wir noch einige tüchtige, und an Tunern, Verstärkern und Lautsprechern besonders interessierte Mitarbeiter mit Verantwortungsbewußtsein.

Gute Vergütung, 5-Tage-Woche, Urlaubsgeld und die Vorteile eines gutgeführten und übersehbaren mittleren Betriebs. Bitte bewerben Sie sich noch heute!

KLEIN + HUMMEL
Elektroakustik
7301 Kemnat
Zeppelinstraße
Ruf Stuttgart (07 11) 25 32 46

Fernsehtechniker

mit Transistorenerfahrung, für sofort gesucht. Neubauwohnung oder Zimmer vorhanden.

Radio-Wenzel

8762 Amorbach/Odw., Löhrstr. 31, Tel. 09373/549

Gesucht

FERNSEHTECHNIKER

perfekter Reparateur, als Werkstattchef in Schweizer Stadt am unteren Bodensee, sehr guter Lohn, Wohnung wird besorgt.

Angeb. unter Nr. 7437 B an den Franzis-Verlag.

Antennentechniker nach Schweden gesucht

Ein tüchtiger, selbständiger Antennentechniker, versiert in Planung (Altbauten), Berechnung, Angebote, Wartung, Rep. von GA-Anlagen, Stereo, UHF, Farbe. Bewerbung in Deutsch. Lebenslauf, Gesellenbrief und Zeugnisabschriften an

Radio & TV Antennenservice, Box 2301, 81200 Storvik SVERIGE

MOTOROLA
Funkgeräte GmbH

Wir sind die deutsche Tochtergesellschaft der Motorola Communications Division, eines führenden internationalen Unternehmens auf dem Gebiet der Sprechfunktechnik.

Für den Service unserer Sprechfunkanlagen und -systeme bei unseren Kunden suchen wir erfahrene und zuverlässige

Funk- und Radiotechniker

Für dieses Aufgabengebiet müssen Sie beste theoretische Kenntnisse in der Mobilfunk- und Transistortechnik mitbringen. Wenn Sie bereits praktische Erfahrungen in der Arbeit an Sender und Empfänger haben, ist dies für Sie von besonderem Vorteil. Es ist selbstverständlich, daß Sie bei uns in die Besonderheiten unserer Geräte und Systeme und auch in die speziellen Fragen der Sprechfunktechnik eingearbeitet werden.

Diese Tätigkeit in unserem technischen Außendienst verlangt Eigeninitiative, selbständiges Arbeiten und Führerschein Klasse 3. Bitte senden Sie uns Ihre ausführlichen Bewerbungsunterlagen.

Motorola Funkgeräte GmbH
Techn. Direktor
6200 Wiesbaden
Mainzer Straße 148

Ingenieure

Was ein Unternehmen bedeutet, und was es für Sie bedeutet, sich mit ihm zu verbinden — ob zu Beginn der Berufslaufbahn oder als erfahrener Ingenieur —, kann man nur an Ort und Stelle erfassen. Sie müssen das Werk sehen und die Menschen darin sprechen.

Jedes Unternehmen hat einen bestimmten Stil, eine Idee, ausgeprägte Verhaltensnormen — also Faktoren, die nicht in einer Anzeige einzufangen, aber für den Mitarbeiter von entscheidender Bedeutung sind.

Kommen Sie einmal selbst und unterhalten Sie sich mit unseren leitenden Herren in Entwicklung, Forschung, Konstruktion, Fertigung und Vertrieb.

Aus unserem Entwicklungsprogramm:

Meßgeräte und -anlagen

Spannungsmeßgeräte, Feldstärkemeßgeräte, Verstärker, Oszillografen und Schreiber, Dämpfungs-, Phasen- und Gruppenlaufzeit-Meßplätze, Übertragungsglieder, Leistungs- und Anpassungsmesser, Widerstands-, Verlustfaktor- und Gütemesser, Tiefton-, Niederfrequenz- und Video-Meßsender, Meßgeräte für Stereotechnik, Hoch- und Höchstfrequenzmeßsender, Wobbelsender, Frequenzmesser, Klirrfaktormesser und Analysatoren, C- und L-Meßgeräte, akustische Meßgeräte, Fernsehkontroll- und Meßanlagen, digitale Meßwerterfassung und -verarbeitung, Normalzeitgeräte.

Nachrichtensysteme

für Rundfunk und Fernsehen, Flugsicherung, kommerzielle Telegrafie und Telefonie, bewegliche Funkdienste, Funküberwachung, Satellitenfunk, Telemetrie. Für diese Gebiete bauen wir Sender und Empfänger, Umsetzersender, Antennen, Antennenverstärker, Filter und Weichen, Peilanalgen, Fernwirkeinrichtungen.

Bitte, rufen Sie uns an, besuchen Sie uns (am besten auch nach telefonischer Anmeldung, damit Sie keine Zeit verlieren) oder senden Sie uns einfach Ihre Bewerbung zu, mit allen Unterlagen, die uns für die Überlegung dienen können, wo in unserem Hause Sie den besten Erfolg haben werden.

Personalleitung Rohde & Schwarz, 8 München 8, Mühldorfstraße 15, Telefon 40 19 81

ROHDE & SCHWARZ

Unsere Erfolge – Ihre Zukunft

Der erfolgreiche Start unseres **Heos-Satelliten** ist ein Verdienst der vorzüglichen Team-Arbeit unserer Mitarbeiter.

Zukunftweisend sind auch unsere Arbeiten im Bereich der **Elektronik.**

Ihre Mitarbeit kann zu internationalem Ruf beitragen. Langfristige Programme bieten für

Ingenieure
Techniker
Arbeitsvorbereiter
Musterverdrahter

interessante Aufgaben. Umfangreiche Projekte warten auf Ihre Mitarbeit, auch als Projektleiter.

Erfahrungen wären für uns von besonderem Wert, zumindest aber setzen wir Interesse für die nachstehenden Arbeitsgebiete voraus.

Bei Ingenieuren und Technikern für
HF-Technik, Antennenentwicklung, Systemabgleich und **Systemkontrolle.**

Bei Arbeitsvorbereitern
REFA-Erfahrung.

Bei Musterverdrahtern für
Miniatur-Baustein-Verdrahtung.

Wir erwarten von unseren neuen Mitarbeitern gute theoretische Kenntnisse und die Bereitschaft, in einem Team hochqualifizierter Fachleute mitzuarbeiten.

Englische oder französische Sprachkenntnisse sind erwünscht.

Ihre Bewerbung mit handschriftlichem Anschreiben, tabellarischem Lebenslauf, Zeugniskopien und Lichtbild senden Sie bitte unter Angabe des möglichen Eintrittstermins und Ihrer Gehaltswünsche an unsere Personalabteilung.

JUNKERS FLUGZEUG- UND MOTORENWERKE GMBH
8 München 25, Tölzer Straße 40

ein Unternehmen der

MESSERSCHMITT-BÖLKOW-GRUPPE

BÖLKOW MESSERSCHMITT

Lehrlingsausbildung
Umschulung

Die Ausbildung und Fortbildung unserer Mitarbeiter sowie die Heranbildung geeigneten Nachwuchses ist uns ein besonderes Anliegen.

Wenn Sie über ein fundiertes Fachwissen als Rundfunk- und Fernsehtechniker, als Mechaniker oder Werkzeugmacher verfügen, pädagogisch begabt sind und Freude daran haben, jungen Menschen das Wissen zu vermitteln, das sie für ihren späteren Beruf benötigen, finden Sie in unserer Ausbildungsabteilung interessante Aufgaben.

Bitte, bewerben Sie sich.

Für die erste Kontaktaufnahme genügt eine handschriftliche Darstellung Ihres bisherigen beruflichen Werdeganges.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim, Robert-Bosch-Straße 200

BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch Gruppe

Einem **Elektroingenieur** (Dipl. od. HTL) mit

Rundfunkerfahrung

oder Erfahrung in der Herstellung von Sendereinrichtungen wird bei einer Sendestation im hessischen Raum eine verantwortungsvolle und vielseitige Tätigkeit als **Betriebsingenieur** geboten. Außer einer soliden fachlichen Qualifikation wird einige Erfahrung in der Personalführung vorausgesetzt. Gute englische Sprachkenntnisse sind erwünscht. Die Dotierung ist der Bedeutung der Stelle angepaßt. Bei entsprechender Eignung kann Aufstieg zum **leitenden Ingenieur** in Aussicht gestellt werden.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen unter Nr. 7438 D an den Franzis-Verlag erbeten.

Für unsere Produktion suchen wir ab sofort

Elektriker

möglichst mit Meisterprüfung, mit nur besten Kenntnissen in der

Steuer- und Regeltechnik
(Elektronik)

für interessante, verantwortungsvolle Aufgaben. Eine vierteljährige Einarbeitung wird gewährleistet.

- guter Verdienst
- verbilligter Mittagstisch
- Wohnung kann vermittelt werden
- täglicher Freitrunk

Bewerbungen mit Lichtbild an

Krombacher Brauerei · Bernhard Schadeberg
5914 Krombach, Postfach 160
Telefon (0 27 32) 87 21, Hausapparat 61

Ingenieure für die Flugzeugelektronik

Wir sind ein Unternehmen der Elektronik-Industrie **in München.**

Wir suchen gut ausgebildete, tüchtige und initiative Mitarbeiter für folgende Aufgaben:

Technische Beschreibungen

Die Erstellung und Überwachung dieser Unterlagen erfordert sehr gute Fachkenntnisse und die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in klarem Deutsch verständlich darzustellen.
Technisches Englisch ist erwünscht.

Technische Bearbeitung

Durch die Analyse von Beanstandungsstatistiken sind Fehlerursachen zu erforschen und Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten.

Technische Beratung

Unsere Ingenieure sind auf Flugplätzen vorwiegend in Norddeutschland tätig mit den bekannten vielfältigen Aufgaben der Geräte- und Kundenbetreuung.

■

FEG

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen richten Sie bitte an die

Flug-Elektronik-GmbH

8 München 23, Leopoldstraße 25

EDV-Technik

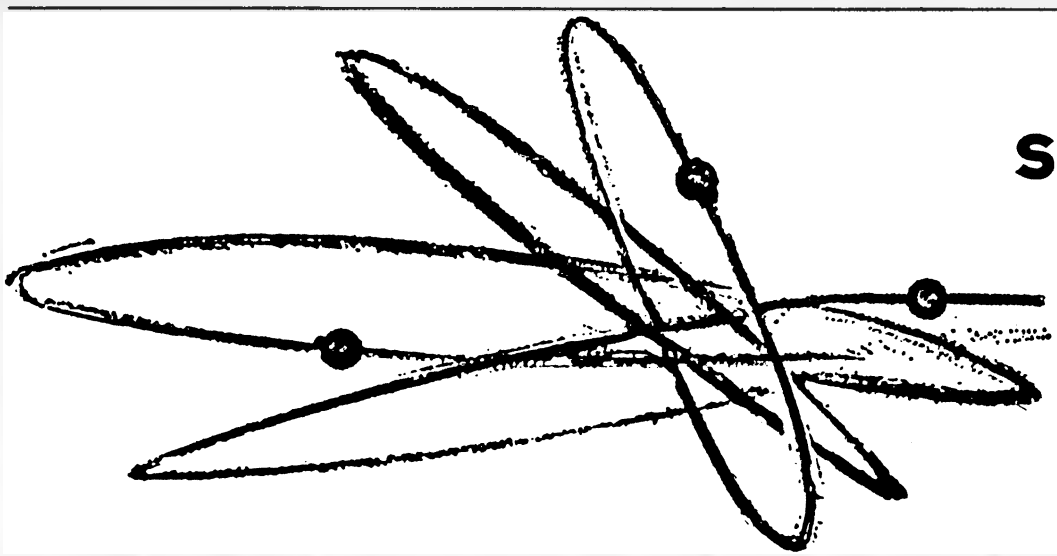
Warum strebsame
Nachrichtentechniker
Radartechniker
Fernsehtechniker
Elektromechaniker
ihre Zukunft in der EDV sehen

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abgehängt werden!).
In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. Anhand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.
Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

Techniker aus den obengenannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.
Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57,
Postfach 4165

UNIVAC
Elektronische Datenverarbeitung



SIEMENS

Medizinische Elektronik

Moderne Funktionsdiagnostik

Per- und Postoperative Patientenüberwachung

Elektrodiagnostik und -therapie

Kreislaufdiagnostik

Isotopendiagnostik

Das sind medizinische Fachgebiete, auf denen die Arbeitsmethodik durch technische Impulse rasche Fortschritte zu verzeichnen hat. Die gemeinsame Basis für diese Gebiete ist die Elektronik.

Sie sollte auch im Mittelpunkt Ihrer Interessen stehen, wenn Sie am Ausbau unseres Vertriebsnetzes im gesamten Bundesgebiet aktiv mitarbeiten wollen. Neben selbstverständlich guten Fachkenntnissen der Elektronik brauchen Sie dazu Kontaktfähigkeit, Zuverlässigkeit und Initiative.

Größe und Struktur unseres Hauses bieten Ihnen die Gewähr für interessante und vielseitige Arbeitsgebiete und überdurchschnittliche Existenzsicherung.

Unsere Vertriebsorganisation berät und betreut Kunden in mehr als 100 Ländern. Die hierzu erforderlichen Spezialkenntnisse werden Ihnen durch eine gründliche Schulung vermittelt. Bitte senden Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen an:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wernerwerk für Medizinische Technik
Abteilung PA-G1
8520 Erlangen, Henkestraße 127
Telefon 09131/84-2443

Elektronische Meßinstrumente von höchster Präzision

Wir zählen zu den führenden Herstellern elektronischer Präzisionsmeßinstrumente. Unser Produktionsprogramm umfaßt ein breites Spektrum, das von Digitalzählern und -voltmetern über Oszillografen bis zu elektromedizinischen und akustischen Meßgeräten reicht. Zum baldmöglichsten Eintritt suchen wir

HEWLETT hp PACKARD

Techniker

(Rundfunk- und Fernsehtechniker, Elektroniktechniker)

zum Prüfen unserer Geräte und zur Fehlersuche an ihnen. Eine umfassende und sorgfältige Einarbeitung in einem guten Betriebsklima erleichtern Ihnen den Anfang. Wenn Sie Initiative und Tatkraft besitzen, bieten sich Ihnen reelle Chancen zu beruflichem Vorwärtskommen – auch wenn Sie bisher noch nicht in der Industrie gearbeitet haben. Bei uns zählen nicht allein Alter und Anzahl der Berufsjahre, sondern vor allem Können und Persönlichkeit. Das Gehalt und die sozialen Leistungen (Gewinnbeteiligung, Altersversorgung etc.) entsprechen den gestellten Anforderungen.

Bitte, bewerben Sie sich mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugniskopien. Wir werden dann gerne einen Besuchstermin mit Ihnen vereinbaren.

Hewlett-Packard GmbH, 703 Böblingen, Postf. 250, Herrenberger Str. 110, Tel. 6671

Wir suchen in gut bezahlte Dauerstellungen

Radio-Fernseh-Techniker

mit freundl. Wesen und guten Fachkenntnissen, für Werkstatt und technische Kundenberatung,

1. Verkäufer

für die selbst. Leitung der Abt. Amateurbedarf. 3-Zi.-Wohnung steht auf Wunsch zur Verfügung.

Ihr Funk- und Fernsehberater

RADIO-SUHR

325 Hameln
Osterstraße 36
Telefon 0 51 51/71 67

UKW-Funksprechgeräte Fernsteuerungstechnik

Die Zahl unserer Kunden ist weiter gestiegen. Für die Zukunft dürfen wir eine Fortsetzung dieser Entwicklung erwarten. Wir benötigen daher zusätzliche Mitarbeiter für unseren Kundendienst.

Wenn Sie

Hochfrequenztechniker

oder

Rundfunk- und Fernsehtechniker

sind und auf einem interessanten und zukunftsreichen Gebiet arbeiten wollen, erbitten wir Ihre Bewerbung.

Da wir unseren Kunden den bestmöglichen Service bieten müssen, sollten Sie gute Kenntnisse auf dem HF- und NF-Sektor mitbringen. Bei der Einarbeitung in die Besonderheiten unserer Technik sind wir Ihnen selbstverständlich behilflich.

Die Gehaltsfrage wird sicher zu Ihrer Zufriedenheit gelöst.

Der Einsatz ist in den Bereichen Frankfurt oder Mannheim vorgesehen.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns bitte an. Unsere Anschrift: Standard Elektrik Lorenz AG, 6 Frankfurt (Main), Friedrich-Ebert-Anlage 56, Postfach 970166. Unsere Rufnummer (06 11) 77 01 31. Verlangen Sie bitte Nebenstelle 18.

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

AMPEX

Wir suchen
für unseren Verkauf
einen

Vertriebs-Ingenieur

für Videotapegeräte
(Bildaufzeichnungsgeräte)

Von unserem zukünftigen Mitarbeiter erwarten wir Erfahrungen in technischen Arbeitsabläufen und mit Geräten einer Rundfunk- oder Fernsehanstalt.

AMPEX bietet dem richtigen Mann eine außergewöhnliche Chance, gute Bezahlung, einen eigenen Firmenwagen und gute soziale Leistungen. Englische Sprachkenntnisse erforderlich. Bitte senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen z. Hd. Herrn Schmitt.

Ampex Europa GmbH
6 Frankfurt (Main) 1
Elbestraße 1, Tel. 25 20 01–5

Falls Sie aber zunächst nähere Einzelheiten über diese Tätigkeit wissen möchten, sind wir zu einer telefonischen Rücksprache gern bereit.

NORDMENDE Farb- und Schwarzweiß-Fernsehgeräte sind weltbekannt durch ihre Zuverlässigkeit und fortschrittliche Technik.

Für unsere Fernsehentwicklung suchen wir einen

hochqualifizierten Diplom-Ingenieur oder Ingenieur (grad.)

als Abteilungsleiter.

Die Aufgabengebiete sind Konzeption und elektrische Entwicklung aller Impulsteile eines Fernsehgerätes — Zeilen-Ablenkteil, Ablenksatz, Konvergenzteil, Bildkippteil, Amplitudensieb bis zum Ton- und Netzteil — bis zur Serienreife, einschl. Lösung aller mechanischen und konstruktiven Probleme, die für eine wirtschaftliche Mengenfertigung wichtig sind.

Kenntnisse in der Verarbeitung von Gießharzen und spezielle Fachkenntnisse in der Fernseh- und Halbleiter-Technik sind erforderlich.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung, oder rufen Sie den Leiter unserer Entwicklung, Herrn Hentschel, einfach einmal an.

Norddeutsche
Mende Rundfunk KG
28 Bremen 2, Funkschneise 5—7
Telefon 4 58 51

NORDMENDE

WEINGARTEN

Wir suchen für die Versuchsabteilung einen

Meßtechniker

Das Arbeitsgebiet umfaßt die elektrische bzw. elektronische Messung mechanischer Kenngrößen. Hierzu sind ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik Voraussetzung; praktische Erfahrungen auf diesen Gebieten sind erwünscht.

Nach der Einarbeitung ergeben sich vielseitige Möglichkeiten zur Weiterbildung.

Bewerbungen (tabell. Lebenslauf, Zeugnisabschriften und vollständige Angaben zur Person) erbitten wir an die Personalabteilung der

MASCHINENFABRIK WEINGARTEN A-G
7987 Weingarten/Württemberg

Für unsere Hauptabteilung Forschung und Entwicklung der Sparte Sprengmittel suchen wir zum baldmöglichsten Eintritt

Techniker

mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Elektronik.

Unsere neuen Mitarbeiter sollten über eine Ausbildung als Rundfunktechniker oder Rundfunkmechaniker verfügen.

Neben leistungsgerechter Vergütung und den in einem Großunternehmen üblichen Sozialleistungen bieten wir zusätzliche Altersversorgung durch Pensionskasse.

Bitte richten Sie Ihre vollständige Bewerbung unter Angabe Ihres Gehaltswunsches und des frühestmöglichen Eintrittstermines an

HUNDERT JAHRE
SPRENGMITTEL
CHEMIKALIEN
KUNSTSTOFFE
DYNAMIT NOBEL

Dynamit Nobel

Aktiengesellschaft — Hauptabteilung Personalwesen
521 Troisdorf/Bez. Köln

Texter und Techniker

Beides zusammen – das sollte unser neuer Mitarbeiter sein. Wir brauchen einen Mann, der über Farbfernseh- und Phonogeräte, über Rundfunk- und Tonbandgeräte schreiben kann. Und zwar so, daß technische Details zu überzeugenden Argumenten werden. Sie sollen die Sprache der Fachleute sprechen, aber so, daß auch Laien sie verstehen.

Wenn Sie das mit Fleiß und Freude beherrschen, wären Sie der Mann, den wir suchen und den wir überdurchschnittlich bezahlen.

Schreiben Sie uns bitte.

Zuschriften unter Nr. 7439 E an den FRANZIS-VERLAG.

GRUNDIG

Zentral-Kundendienst Nürnberg

sucht

Schulungs-Ingenieure oder -Techniker

für die Bereiche Tonband-, Rundfunk- u. Hi-Fi-Technik

zur Ausbildung von Service-Technikern. Dazu sind sehr gute theoretische Grundlagenkenntnisse ebenso erforderlich wie praktische Service-Erfahrung und die Fähigkeit, eigenes Wissen weiterzugeben.

Wir suchen auch

Nachwuchs-Ingenieure

für den Bereich Schulung mit sehr guten Aufstiegsmöglichkeiten.

Bitte bewerben Sie sich mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnisabschriften.

GRUNDIG-Werke GmbH
Personalabteilung
851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37

Qualität
ist unser bestes Erzeugnis

Unter diesem Motto arbeiten langjährige Mitarbeiter in modernen Werken für Europa und Übersee.

Zur Erweiterung unseres Mitarbeiterstabes in der

Arbeitsvorbereitung

suchen wir mehrere qualifizierte

Sachbearbeiter

für Geräteplanung (Rundfunk und Fernsehen).

Die künftigen Mitarbeiter sollen in der Lage sein, nach Konstruktionsunterlagen Fertigungsstücklisten fabrikationsreif zu erstellen.

Sachbearbeiter

für die Abteilung Vorkalkulation.

Diese Tätigkeit setzt rasche Auffassungsgabe und sicheres Rechnen voraus.

Sachbearbeiter

für die Terminplanung und Auftragsbearbeitung der Auswärtsfertigung bei Tochterunternehmen im Ausland.

Grundkenntnisse in Fertigungsplanung und Auftragsabwicklung sollten vorhanden sein.

REFA-Mann

möglichst mit Grundschein I und II

zum Einsatz für interessante Aufgaben der Rationalisierung und Arbeitsplatzgestaltung durch Arbeits- und Zeitstudien.

In der

Konstruktion:

Konstrukteure

für Rundfunk und Fernsehen,

möglichst mit Kenntnissen in der Anwendung von Kunststoffteilen.

Sachbearbeiter

mit elektrotechnischen Kenntnissen in elektronischen Bauteilen

für die rationelle und normengerechte Erfassung von Einzelteilen.

Bewerber, die an gewissenhaftes und zuverlässiges Arbeiten gewöhnt sind, bitten wir um ihre Unterlagen unter Angabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins.

KÖRTING RADIO WERKE GMBH
8211 Grassau/Chiemgau, Telefon 08 06 41-20 51

Einzelhandels-Unternehmen in Norddeutschland sucht zum 1. 4. 1969 einen sachkundigen

GESCHÄFTSFÜHRER

zur selbständigen Leitung des Verkaufsgeschäfts und Überwachung des Werkstatt-Betriebes.

Verlangt werden gute Branchen-Kenntnisse sowie Erfahrung in moderner Menschenführung. Geboten werden Dauerstellung, erstklassige Bezahlung und Erfolgsbeteiligung.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter Nr. 7428 L an den Franzis-Verlag.

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

Erfolg mit

AEG

TELE FUN KEN

Video- und Impulstechnik

Eine Chance für

Jung-Ingenieure (grad.)
Ingenieure (grad.) mit Erfahrung

Wir bieten Gelegenheit zur Einarbeitung in die Gebiete der **Radartechnik** und **Flugnavigation** in einem unserer Prüffelder.

Aufgabenkreis: Steuerung des Prüfpersonals und Abgleich, Durchmessung, Inbetriebsetzung und Abnahme gefertigter Radaranlagen für die verschiedensten Dienste der Flugsicherung.
Außer gediegenem Fachwissen erwarten wir Bereitschaft zur Teamarbeit und Aufgeschlossenheit für technische Neuerungen.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung.

AEG-TELEFUNKEN

Fachbereich Anlagen Hochfrequenz
7900 Ulm/Donau
Elisabethenstraße 3

Z 1005

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.70 + 11 % Mehrwertsteuer. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

FS-Techn.-Meister per sofort oder später (Raum Lüdenscheid) gesucht. Wohnung kann gestellt werden. Gehalt nach Vereinbarung. Zuschriften unter Nr. 7415 T

Rdf.-Trans.-Techn., 27 J., z. Z. Werkst.-Leiter i. Werksvertrtg. sucht Stellung im Ausland. Angebote unter Nr. 7469 P

Ingenieur für Nachrichtentechnik, 26 J., in ungekündigter Stellung, sucht neue interessante Aufgaben bei echter Zusammenarbeit in einem Betrieb der Hi-Fi-Branche (mögl. Süddeutschland). Zuschr. unter Nr. 7468 M

Techn. interess. junger Mann, 22 Jahre, ledig, Führersch., sucht zum 1. 4. 69 Stelle im Kundendienst eines FS-Rundfunkfachgeschäftes. Kenntnisse in Antennenbau u. kleineren Reparaturen. Angeb. unter Nr. 7467 L

Rdf.-FS-Techn.-Mstr. 40, verh., seit 2 Jhr. a. d. FFS-Sektor tätig, sucht z. 1. 4. neuen Wirkungskr., Süddeutschland bevorzugt. Zuschr. u. Nr. 7459 W

Zuverlässiger Rdf.- und FS-Techniker-Meister mit guten Kenntn. und prakt. Fähigkeiten, Führ. Kl. 3; verh., 31 Jhr., 1 Kd., Erfahr. als Werkstattl., z. Z. Abt. 11! Rdf. u. FS, sucht verantw. interess. Wirkungskr. in Schulung, auch Lehrlingsausb., Wartung und Instandsetz., Labor oder Forschung. Angeb. mit Gehaltsang. unter Nr. 7458 S

Staatl. gepr. Elektrotechniker, 24 J., led., gel. Kfz-Elektriker, Amateurliz., m. Kenntn. Elektronik, Hf-Technik, Mechanik, Perf. dän. Sprache, sucht entsprechenden Wirkungskreis ab 1. 4. Ang. m. Gehaltsangabe unter Nr. 7457 R

Suche verh. **FS-Techn.**, biete gut. Gehalt u. 4-Zi.-Neub.-Wohn. Angeb. unt. Nr. 7455 M

Junger verheirateter **Rdf.- u. FS-Techniker** mit FFS-Erfahrung, sucht ausbaufähige Dauerstellung mit Wohnung. Angeb. m. Gehaltsangebote bitte unter Nr. 7453 K

Rdf.-FS-Techniker, 27 J., verh., Führerschein Kl. 3, an selbst. Arb. gew., FFS-Kurs u. Erfahr., sucht neuen Wirkungskreis auch Ausland. Zuschr. unter Nr. 7448 D

Radio- und Fernsehtechniker, 26 Jahre, mittlere Reife, Techniker-Polyt., unabhängig, sucht ausbaufähige Stelle im In- oder Ausland. Angebote unter Nr. 7447 B

Welcher **FS-Technik.** will sich selbständig machen? Ang. unt. Nr. 7420 A

Fernseh-Rdf.-Meister, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, firm in Farb-FS-Tonband-Autosuper usw., Reparaturen, per sofort oder ab 1. 4. 69 an den Bodensee gesucht. Zuschr. unter Nr. 7474 A

Rdf.-FS-Techn., 24 J., verheir., mittl. Reife, selbst. Arb. gewohnt, seit 3½ J. i. ungek. Stllg. (Werkstattl.), möchte sich zum 1. 8. 69 für läng. Z. ins nähere od. weitere Ausland veränd. (bevorz.: Schweiz, Kanada, Südamerika, Südafrika). Zuschriften unter Nr. 7476 D

VERKAUFE

Funkschau ab 1950, Originaleinband, Studiomikr. M 100, neuw. Tel. 0 27 42/59 13

2 Bausätze 2-m-Funksprechgerät DL 6 SW (16 Trans.), mit Bauanleitung à DM 85.–. Angeb. unter Nr. 7465 H

Reportofon MMK 3, (Rundfunkbezeichnung R 86) MAIHAK, werküberholt, mit Beyer-Mikrofon und Kopfhörer, gegen Gebot zu verkauf. u. Nr. 7464 G

Dual-Plattenspieler mit Zarge 90 DM, Transistor-Stereoverstärker, 2×10 W, 90 DM, Transistor-Stereo-verstärker, 2×30 W, 290 DM, 2 Hi-Fi-Lautsprecherboxen, 30 W à 180 DM. Angeb. unter Nr. 7462 D

METRIX-RLC-Meßbrücke, Mod. 620 B, Meßber. R = 0,5 Ω bis 10 MΩ, L = 100 mH bis 1000 H, C = 5 pF bis 100 µF sowie Elkos, sehr genau, fast neuwertig, für DM 420.– zu verkaufen. Northeim / Han., Tel. 0 55 51/25 57

Verk. Fernlehrg. V. Weber, neu, „Fernsehtechnik" mit Farbf., 180 DM, Neupr. 330 DM, KW-Empf. HA 230, 280 DM, KW-Sender Fa. Bauer, 200 W, CW 350 W, mit SSB-Anschluß, 380 DM. H. Requardt, 3261 Friedrichswald Nr. 11

Funkschau, Jahrg. 66, 67, 68, gegen Gebot zu verkaufen. L. Renfert, 774 Triberg, Bergstr. 17

Voltm. KL., 1,5 bis 10 kV, 5 Ber., 90 DM; Trans.-Netzgerät hochstab., kurzschlußfest, 6 u. 12 V, je 0,5 A, 160 DM. Angebote unter Nr. 7461 B

St.-Empf. **Nogoton SE 9/14**, Empfl. u. Begr. 0,5 µV, Holzgeh., mit Filter, 6 Mon., f. 450 DM zu verkaufen. Zuschriften unter Nr. 7460 A

Böhm-Orgel, 2 Manuale à 5 Okt., 2 Satz Schieberegister, Ton-Generator u. Manuale verdrahtet, furniertes Gehäuse, alles f. 650 DM abzugeben. Zuschrift. unter Nr. 7454 L

4,5-Oktaven-Klaviertaviatur f. elektr. Orgel m. Rahmen, 60 DM, Oszillografenröhre DN 9–3, 30 DM, DG 7–32, neu, 40 DM. B. Lenz, 6331 Allendorf/Lahn, Friedhofstr. 28

1 Telef. - Mikroport - Anlage, kpl., Mikr.-Sender, Empf., DM 450.–. A. Kreidl, 8411 Lappersdorf, Pielmühlerstr. 6, Telefon 09 41/5 43 28

1 Telef.-Kleinstudio-Tonbandgerät M 24, gut erh., für DM 650.– zu verkauf. R. König, 2 Hamburg 55, Flashoffstreppe 7

Funkschau 1950-56, gebunden, 1957–68 lose. Telefon 0 92 87/32 68

Verkaufe billig **Funkschau** 1950-68 (50-62 gebunden)! Angebote **(eilt)** an: Gerald Kaiser, 7809 Denzlingen, Schwarzwaldstr. 39, Tel. (0 76 66) 7 19

Verkaufe sehr günstig: 1 Tonbandgerät UHER 22 Hi-Fi-Spezial, 1 Receiver PIONEER SX 1000 TA, 1 Verstärker DUAL CV 4, 1 Sennheiser-Tuner FM 303, 2 Hi-Fi-Boxen ISOPHON. Hoffmann, 62 Wiesbaden, Tel. 4 97 62

2-m-UKW-Sender (Meisterstück), QQE 03/12, Modulator + Vfo, für 400 DM zu verkaufen. SB 100 für 1850 DM, SB 200 für 950 DM, 2-m-Transceiver aus Lausen-Bausteinen, 6 V f. 250 DM; Rotor TR 44 mit 35 m Steuerkabel für 290 DM. Georg Janssen, 294 Wilhelmshaven, Börsenstr. 68

Braun T 1000 CD (5 Monate alt), zu verkaufen. Preisidee 1200 DM. H. Hildebrandt, 285 Bremerhaven, Ringstr. 116

3 LZ 70 + dazugehörige Aussteuerungs - Verstärker AV 80 gegen Gebot zu verk. Zuschriften unter Nr. 7451 G

Grundig-Steuergerät HF 10 L, m. Stereodec., 2 × 20 W, Endstufe NF 20, 2 Isoph. 60-l-Boxen, kpl., 550 DM. D. Hofherr, 673 Neustadt, Ehlerstr. 3

Fernkurs Elektronik SGD. Wer übernimmt den Vertrag mit allen Rechten und Pflichten, wie neu, bei 200 DM Nachlaß? Zuschriften unter Nr. 7450 F

Biete: 1 Rim-Verstärker o. Gehäuse RST 30, 2 × 16 W, 350 DM; 1 Rim-Gigant, 30 W, 250 DM; 1 Sennheiser-Mikrophon MD 211, mit Zubehör, 120 DM. Angebote unter Nr. 7449 E

2 Telefunken M 24 KL Kopfträger + Zubehör à 600 DM. Griesbeck, 8 München, Lindwurmstr. 201, Tel. 77 27 95

Heath 10-12 E, mit Mu-Zyl. + 1 : 10 Abschw., wenig gebraucht, für DM 460.– abzugeben. J. Buesen Ing. (grad.), 4 Düsseldorf, Humboldtstr. 86

KW-Empf. Aiwa, neuw., m. Batt. u. eingeb. Netzteil; u. a. 2-m- u. Marine-Bd., Amateur-, Flug-, Taxi-Funk, MW, UKW, 180 DM (neu 296 DM), FUNKSCHAU 1966–1968, 38 DM. Neuw. LP, 19-DM-Klasse à 10 DM. Zuschriften unter Nr. 7445 P

Schallpegelmeßgeräte Fabrik. Rohde & Schwarz EZGN BN 4502 u. 4503, einwandfr. in Ordnung, preisg. abzugeben. W. Adrian, 592 Berleburg, Am Hilgenacker 34

KW-Empfänger Jennen JR 102, 550 kHz–30 MHz auf 4 Bändern, 2-m-Amateurband, Eichquarz, Q-Multipl.-Außenlautspr. neuwertig, für 380 DM abzugeben. Zilcher, 6079 Sprendlingen, Sudetenring 21

1 Heathkit - Oszillograf, 13 cm, Typ 010; 1 Grundig - (H+B) - Oszillograf, 7 cm, Typ 705 a, betriebsbereit. Elmar Pfeifer KG, 7930 Ehingen/Do.

SUCHE

Suche US-Funkger. GRC 9. Angeb. unt. Nr. 7466 K

Schomandl FD 1, gebr. ges. Angeb. u. Nr. 7463 E

Spannungsoszillograph möglichst triggerbar. Machui, 1 Berlin 47, Otto-Wels-Ring 36

KW-Empfänger ca. 3 bis 30 MHz, auch army surplus. Angeb. u. Nr. 7456 D

Hi-Fi-Stereo-Tonbandgerät gesucht, insbesondere AKAI X-360 D; UHER-REPORT 4400/4200. Kemper, 61 Darmstadt, Eckhardtstr. 5

Fernseher! 59 cm, jede Menge gebrauchte Geräte zu kaufen gesucht. Die Bildröhre darf defekt sein. Angebote erbeten an: „IMRA"-Fernsehbildröhren A. Rütten, 4055 Kaldenkirchen, Telefon 0 21 57–64 20

Stereo-Rundfunkempfangsteil HF 10 L (Grundig), möglichst ohne Verstärker gesucht. Angaben über Zustand und Preis unter Nr. 7406 F

Suche: R & S-Meßsender SMAR 30 Hz–31 MHz u. SCR 1–1,9 GHz. Zuschr. unter Nr. 7452 H

Grundig SV 50 oder 40, sucht Gribatsch, 3548 Arolsen, Jahnstr. 50

Posten günstiger **Konverter** gesucht. Tel. 08 11/77 47 69

Suche „Konzessionsträger" für Rdf.- + FS-Werkstatt, Raum Süddeutschland. Meldung mit Angebote unter Nr. 7446 A

VERSCHIEDENES

Fachmann übernimmt Bestückung von Leiterplatten, Verdrahtung und Montage von elektronischen Geräten. Erstklassige fachmännische Arbeit garantiert. Angebote unter Nr. 7470 R

Übernehme nebenberufl. **Übersetzungen** (Fachgebiet Elektronik und Medizin) für Englisch, Französisch, Spanisch, Russisch u. Hebräisch: Theodore Prange, 4 Düsseldorf, Im Schlank 3

Orgel Dr. Böhm B.N.T. zu verk. oder gegen Revox A. 77 zu tauschen. Gebauer, 483 Gütersloh, Mühlenweg 74, Tel. 71 38

FS-Techn.-Meister sucht Wirkungskr. als Konzessionstr. Ang. u. Nr. 7421 B

Elektronische Datenverarbeitung | Industrieregelung | Elektrische und elektronische Bauelemente | **Elektronische Regelsysteme und Sondertechnik** | Heizungs- und Klimaregelung

Honeywell ist die größte Firma der Meß- und Regeltechnik mit über 70 000 Mitarbeitern in allen Erdteilen. Das Produktionsprogramm reicht vom elektrischen Bauelement bis zur elektronischen Datenverarbeitungsanlage und umfaßt damit den gesamten Bereich der Automation.

1956 begann Honeywell mit einer eigenen Produktion in Dörnigheim am Main in unmittelbarer Nähe von Frankfurt.

Heute zählen die Honeywell-Werke in Dörnigheim mit über 1000 Beschäftigten zu den modernsten und größten ihrer Art in Europa.

Die Suche nach neuen Wegen und Erkenntnissen ist bei uns die Grundlage systematischer Forschungsarbeit. Daher der Erfolg: immer neue Entwicklungen auf allen Gebieten der Meß- und Regeltechnik.

Unser Mitarbeiterstab soll mit unseren Aufgaben wachsen, deshalb suchen wir

technischen Sachbearbeiter

für die Erstellung technischer Arbeitsanweisungen, die Bearbeitung und Neuerstellung von technischen Handbüchern und Ersatzteilkatalogen. Wir denken hierbei an einen Techniker mit mehrjähriger Berufserfahrung in der kommerziellen Elektronik.

Wenn Sie mehr über unser Unternehmen und Ihre Möglichkeiten bei uns wissen möchten, bevor Sie sich bewerben, schreiben Sie uns, wir schicken Ihnen sofort ausführliche Unterlagen. Ihre Bewerbung richten Sie bitte an die Personalleitung der Honeywell GmbH, Werke Dörnigheim, 6451 Dörnigheim am Main, Postfach 81.

Honeywell
AUTOMATION

Erfahrener
FUNKTECHNIKER
v. Kölner Fachfirma z. Wartung u. Vorführung v. Funksprechgeräten für den Kölner Raum gesucht.
Bewerbungen erbet. an Firma
TIG
Techn. Industrieprodukte GmbH
5 Köln-Lindenthal 1
Postfach 1920, Telefon 42 65 22

Für die Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin suchen wir
Vertreter oder Alleinverkäufer
zum Vertrieb unserer
Hi-Fi-Lautsprecherboxen nach DIN 45500 (10–25 W)
Hi-Fi-Lautsprecher-Kombinationen und -Bausätze

Ausführliche Unterlagen senden wir Ihnen gern auf Anforderung zu.

Zuschriften unter Nr. 7431 R erbeten.

Für unseren Fertigungsbetrieb
Stuttgart, Löwentorstraße (Nähe Nordbahnhof)
suchen wir bei besten Verdienstmöglichkeiten tüchtige

Fernmeldemonteure
Elektroinstallateure

für Bau und Montage von elektroakustischen Anlagen im gesamten Bundesgebiet u. im Ausland.

Bitte vereinbaren Sie telefonisch oder schriftlich einen Vorstellungstermin.

STRÄSSER

7 Stuttgart, Königstraße 46
(Mittnachtbau)
Eingang Büchsenstraße
Telefon 29 18 83, 29 56 34, 22 45 68, 29 18 50, 29 18 84

Für unser Werk in **Porz** und unser technisches Büro in **Köln** suchen wir zum baldigen Eintritt

Elektroingenieure
Fachrichtung Nachrichtentechnik

Hochfrequenztechniker

für die Grundüberholung von Funk- und Radaranlagen im Werk und die Wartung dieser Anlagen auf den Flugplätzen.

Bewerber mit guten englischen Sprachkenntnissen werden bevorzugt.

Wir sind ein modernes Unternehmen mit guten Arbeitsbedingungen und Sozialleistungen.

Tig
Technische Industrieprodukte GmbH
Werk Porz — Funk und Radar
505 Porz-Grengel, Graf-Zeppelin-Str. 25, Tel. (02203) 52793/94

Wir suchen zum 1. 7. 1969, evtl. früher, einen

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

mit längerer Berufserfahrung, im Alter von ca. 25 bis zu 40 Jahren, welcher den gesamten Innendienst übernehmen soll.

Wir erwarten selbständiges, gewissenhaftes Arbeiten. Fähigkeit zur Arbeitseinteilung, Führung der Mitarbeiter, Anleitung der Lehrlinge, Beherrschung der Rundfunk-, Tonband-, Schwarzweiß- und Farbfernseh-Reparaturtechnik sowie Autoradio-Einbau.

Wir bieten gutes Gehalt, modern eingerichtete Werkstatt, gutes Betriebsklima. Wohnung wird beschafft.

Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbeten an

RADIO SIEBLER, 789 Waldshut, Kaiserstraße 23
Postfach 299 (Schweizer Grenze), Telefon 0 77 51/21 97

Wir suchen für sofort oder später

Fernsehtechniker mit Führerschein Klasse III

Wir bieten gute Bezahlung und einen interessanten Tätigkeitsbereich.

Bitte bewerben Sie sich schriftlich mit den üblichen Unterlagen oder persönlich vormittags bis 12 Uhr bei unserer Personalabteilung Hannover, Georgstraße 10.

Brinkmann
3 HANNOVER 1 · GEORGSTRASSE 10

The Voice of America in Munich is looking for

radio operator and maintenance technicians.

The applicant should be well versed in radio theory and possess a working knowledge of the English language.

For additonal information write to

The Voice of America — Munich
Technical Management
8000 München 22, Ludwigstraße 2

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

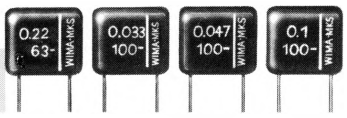
	Seite
AEG-Telefunken	231
AKG	253
Amato	248
Arena	230
Arlt	248, 302
Asco	300
Bauer	298
Bauser	299
Berger	299
Bergmann	295
Berkenhoff & Drebes	240
Bernstein	250
Beyer	237
Bielstein	297
Bilgen	298
Böhm	300
Christiani	302
C. I. E. L.	302
D. Conrad	294
Conrad	293, 297, 298
Deutsche Fernsprecher Gesellschaft	236
Diotran	300
Drahtlose Nachrichtentechnik	243
Drobig	297
Electron-Music	300
Elektro-Versand	300
Elrad	301
ETE-Elektronik	296
Ettinger	295
Euratele	292
Felzmann	302
Femeg	253
Fern	245, 246, 299
Fernseh-Servicegesellschaft	301
Fietze	300
Funat	299
Funke	297
Funk-Technik-Electronic	298
Gröteke	300
Grommes	300, 301
Gruber	300
Hager	296
Hartmann	249
Heathkit	234
Heer	301
Heinze & Bolek	299
Helkop	300
Heninger	296
Herrmann	300
Hirschmann	254
Höke	295
Hofacker	299
Inst. für Fernunterricht	298, 301
Jahre	256
Kabelmetal	239
Kaiser	300, 302
Kaminzky	316
Karst	244
Karstens	295
Kassubek	292
Kirks	300
Klein	294
Knitter	297
Konni	300
Kontakt Chemie	244
Kroha	244
Kroll	294
Kronhagel	299
Kunz	302
Leader Electronics	240
Lehnert & Schick	248
Lindy	253
Loewe Opta	291
Maier	300
Meisterlehrwerkstatt d. Kr. Norderdithmarschen	302
Metrix	244
Nadler	251, 252
Neye	235, 249
Niedermeier	301
Queck	232
Rael-Nord	295
Rapp	295
Richter & Co.	299
Rim	294, 296
Rimpex	316
Rosenthal-Isolatoren	257
Salon des Composants	247
Sel	255
Sell & Stemmler	233
Sennheiser	258
Showa Musen	236
Suhr	299
Schäfer	292
Scheicher	296
A. Schneider	298
R. Schneider	248
Schnittger	301
Schünemann	292
Schwaiger	247
Stadtwerke Bamberg	300
Stein	302
Studiengemeinschaft	302
Stürken	296
Technik KG	300
Thuir	300
Tokai	240
Toshiba	238
Transonic	250
Ulmer	302
Valvo	320
Veigel	292
Visaphon	301
Völkner	242
Wallfass	300
Waltham	301, 302
Weiss	253, 298
Westermann	319
Wuttke	300
Zars	300
Zitzen	241

Metallisierte Polyester-Kondensatoren sind moderne Bauelemente neuzeitlicher Gerätetechnik:

Sie sind **spezifisch klein** und passen sich damit dem allgemeinen Trend der Verkleinerung der Bauelemente an. Ihre Einbauvorteile sind auf jeden Fall optimal, was von Turmbauformen nichtmetallisierter Ausführungen nicht ohne weiteres gesagt werden kann.

WIMA

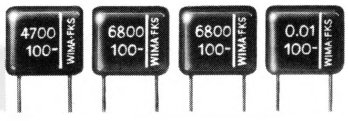
WIMA-MKS



WIMA-MKS-Kondensatoren werden vielmillionenfach in Radio-, Fernseh- und elektronische Geräte eingesetzt. Sie ermöglichen eine große Packungsdichte, sind **selbstheilend** und **betriebssicher.** Exakte Rasterabstände ab 7,5 mm.
Nennspannungen ab 63 V- bzw. 100 V-.

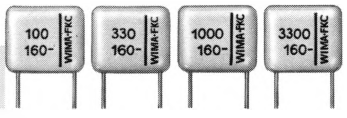
Kleinere Kapazitätswerte werden in der gleichen steckbaren Bauform dagegen mit Metallfolienbelägen verwendet:

WIMA-FKS

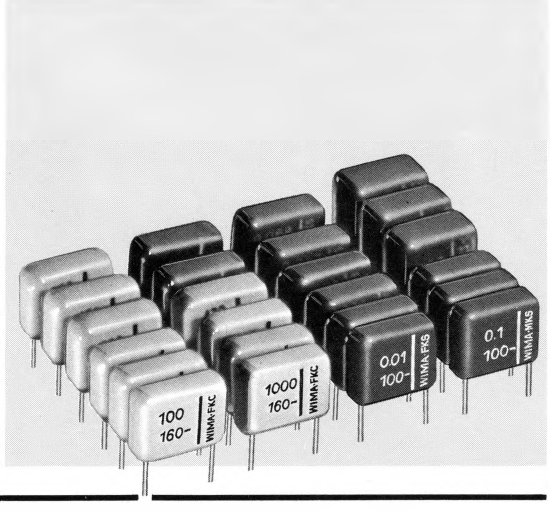


WIMA-FKS-Kondensatoren mit Polyester-Dielektrikum. Vorzugswerte von 4700 pF bis 0,01 µF bzw. 0,022 µF. Hinsichtlich ihrer Bauform haben Sie die gleichen Vorteile wie WIMA-MKS.

WIMA-FKC

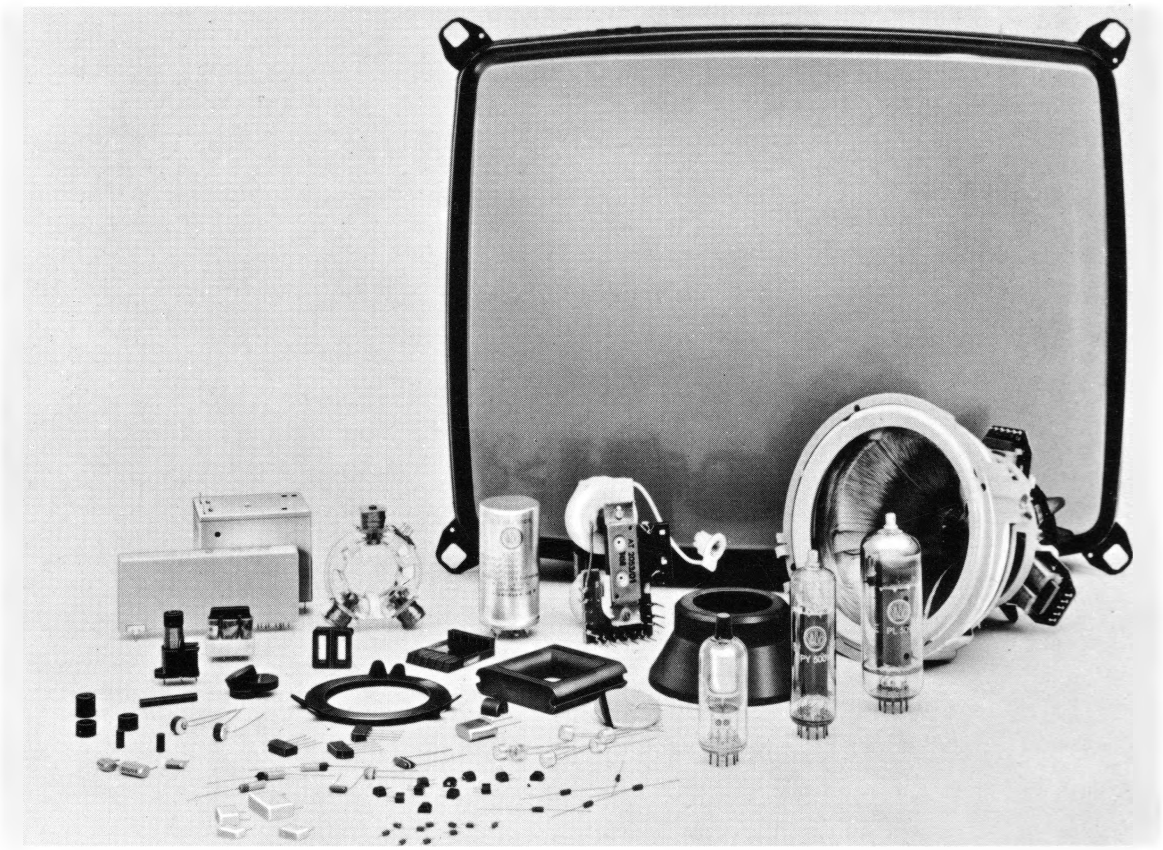


WIMA-FKC-Kondensatoren mit Polycarbonat-Dielektrikum. Vorzugswerte 100 pF bis 4700 pF. Kleiner, nahezu linearer TKC, geringer Verlustwinkel. Besonders geeignet in frequenzbestimmenden Kreisen und in temperaturabhängigen Schaltungen. Eingeengte Toleranzen $\geq \pm$ 2,5%.



WILHELM WESTERMANN Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel. 40 80 12 · FS 04/62 237

VALVO Bauelemente für die gesamte Elektronik



Alle Bauelemente für Farbfernsehgeräte

Farbbildröhren
Endröhren für die Horizontalablenkung,
die Vertikalablenkung und für den
Leuchtdichtesignal-Verstärker
Röhren für die Hochspannungserzeugung und zur
Verwendung als regelbare Hochspannungslast
Boosterdioden
Hochspannungs-Gleichrichterröhren
Transistoren für:
Farbartverstärker
Farbdifferenz-Endstufen
Ansteuerstufen für die Verzögerungsleitung
Synchronisier- und Impulsanwendungen
und alle weiteren Verstärkerstufen
Klemmdioden für die Farbdifferenzendstufen
Phasenvergleichs- und Nachstimmdioden
für den Farbträger-Oszillator
Phasenvergleichsdioden für den Zeilenfrequenz-
Generator
Integrierte Schaltungen
Kanalwähler
Verzögerungsleitungen
Schwingquarze
Ablenkeinheiten
Konvergenzeinheiten
Blaulateral-Einheiten
Horizontal-Ausgangstransformatoren
Hochspannungstransformatoren
Symmetrier- und Regelspulen für Konvergenz-
schaltungen
Transduktoren
Weich- und hartmagnetische Ferritkerne aus
Ferroxcube bzw. Ferroxdure für Ablenkmittel
und alle Bauelemente, die wir schon seit vielen
Jahren für Schwarzweiß-Empfänger liefern.

VALVO GmbH Hamburg

A 0269/907

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de